

# 植物學雜誌

日本植物学会發行

第六十四卷

自 第七百五十一号  
至 第七百六十二号

---

東京

昭和廿六年

# THE BOTANICAL MAGAZINE

PUBLISHED

BY

THE BOTANICAL SOCIETY OF JAPAN

Volume LXIV.

Nos. 751—762.

---

TOKYO

1951

# 目 次

## 論 説

亙理俊次： 島根県中新世産オオウドカヅラ属の化石木 .....	頁 1
花田主計： 本邦産二三植物の葉癭に就いて I .....	8
細井暁光： <i>Oscillatoria</i> の運動と粘液分泌現象について .....	14
山下知治： カリウム供給量と植物体の蒸散度・蒸散効果・含水量並びに組織粉末比重及び組織粉末吸湿度との関係 .....	18

## 短 報

服部新佐： 日本及びハワイ新記録 <i>Targioniaceae</i> .....	26
昭和 24 年度発表 植物文献目録 .....	30

## 論 説

皆川貞一、柳島直彦、荒勝 豊、長崎泉吉、芦田譲治： 酵母菌の銅に対する適応的変異現象の研究 II. 銅の生長阻害作用を打消す酵母核酸 .....	65
原 寛： 尾瀬ヶ原産植物に関する二・三の考察 .....	74
木村勘二： キララタケの性に就て（予報） .....	81
鈴木時夫、峰屋欣二： 東亞暖温帯森林に於ける土地因子の特性 .....	87
向坂道治： 植物の生活形と染色体数との連関についての考察 .....	93
平岡俊佑： 還元分裂特に花束期に関する観察並びに実験 V. 硝酸銀還元反応により示された花束期細胞の極性 .....	101
細川隆英： 着生同好分層の命名について .....	107
服部新佐： ニューギニア産苔類の小コレクションに就て .....	112
石川茂雄： ホオレンソウの果皮中にある成長抑制物質に就て（予報） .....	120
佐藤七郎： 植物細胞内における Benzidine 反応部位の検討 .....	126
平野 潤： 黄色葡萄状球菌の分裂時間と培養時間との関係 .....	133
服部静夫・代谷次夫： クロマツの種子と発芽した種子の糖 .....	137
奥野春雄： 日本珪藻土礫床より産する化石珪藻 I .....	146
加藤幸雄： ネギに見られる自然的染色体切断について（予報） .....	152
肥田美知子： 針葉樹の同化器官の外因的背腹構造について .....	157

## 短 報

長谷川勝好： メタセコイヤの挿木に就て .....	163
藤田安二： カワミドリとタイワンカワミドリ .....	165

## 論 説

田宮 博： 藻類の發育過程に関する二・三の速度論的考察 .....	167
高木典雄： 日本中部山岳地帯の蘚類 I .....	174
辰野誠次： ケニゴケの倍数性と地理的分布とについて 続報 V. 本邦及び台湾の石灰岩地に於けるケニゴケの分布 .....	183
稻田朝次： 花粉粒核分裂前期に於ける減数分裂螺旋の解摺 .....	188
安藤芳明： 海藻のいわゆる Fucosan に就いて .....	192

櫻井久一：伊勢神宮領域内の蘚類 I. ....	196
<b>短 報</b>	
服部新佐：日本苔類フロラより除外すべき若干属.....	200
<b>論 説</b>	
佐藤重平・浅野 明：ニラモドキ (2 n=19) の基本核型分析 .....	209
田宮 博：藻類発育の理論に関する補遺 .....	216
平塚直秀・佐藤照二：日本産異種寄生性銹菌の接種試験 IV. ....	219
堀田禎吉：邦産野生桑属の分類学的知見補遺 .....	223
米山 穰：葉樹に見出された酵母について I. ....	227
矢野孝二：蘚類数種の染色体 I. ....	233
藤田安二：化学成分による立体分類体系 XXIII 精油成分によるシヨウガ科ハナミヨウガ属の立体分 類体系 .....	238

## INDEX

### Articles

	Page
S. WATARI: Studies on the fossil woods from the Tertiary of Japan. VII. <i>Leea</i> (Vitaceae) from the Miocene of Simane .....	1
K. HANADA: Über die Blattknoten einiger einheimischer Pflanzen. I .....	8
A. HOSOI: Secretion of the slime substance in <i>Oscillatoria</i> in relation to its movement .....	14
T. YAMASHITA: Relation between the amount of potassium supplied and the specific weight and hygroscopic water absorption of tissue-powder, grade of transpiration, water requirement and water content of plants .....	18

### Short Articles

Sin. HATTORI: Targioniaceae, new to Japan and Hawaii.....	26
List of botanical literatures published in 1949 by Japanese botanists. ....	30

### Articles

T. MINAGAWA, N. YANAGISHIMA, Y. ARAKATSU, S. NAGASAKI, J. ASIDA: Studies on the adaptation of the yeast to copper. II. The yeast nucleic acid fraction counteracting the inhibition of yeast growth by copper.....	65
H. HARA: Observations on some plants of the Ozegahara more, central Honshu .....	74
K. KIMURA: The problem of sex in <i>Coprinus micaceus</i> (Bull) Fr. (Preliminary report) .....	81
T. SUZUKI, K. HATIYA: The characteristics of the soil in the East Asiatic warm-temperature forest climax .....	87
M. SAKISAKA: Some considerations on plant life form in relation to chromosome numbers ...	93
T. HIRAOKA: Observational and experimental studies of the meiosis with special reference to the bouquet stage. V. Cell polarity in the bouquet stage as revealed by silver nitrate reduc-	

tion.....	101
T. HOSOKAWA: On the nomenclature of Aerosynusia.....	107
Sin. HATTORI: On a small collection of Hepaticae from Dutch New Guinea .....	112
S. ISIKAWA: On the growth inhibitor present in the pericarp of Spinach fruit ( <i>Spinacia oleracea</i> L.) (Preliminary report).....	120
S. SATO: Studies on the localization of benzidine reaction in <i>Spirogyra</i> cell.....	126
J. HIRANO: Correlation between fission-time and culture-age in the proliferation of bacteria ...	133
Siz. HATTORI, T. SHIROYA: On the sugars in the seeds and seedlings of <i>Pinus Thunbergii</i> ...	137
H. OKUNO: Fossil diatoms from Japanese diatomite deposits I .....	146
Y. KATÔ: Spontaneous chromosome aberrations in mitosis of <i>Allium fistulosum</i> L. (Preliminary note I) .....	152
M. HIDA: Anatomical studies on the assimilatory organs with induced dorsiventrality in certain conifers.....	157

### Short Articles

K. HASEGAWA: Propagation of <i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et Cheng, by cuttings .....	163
Y. FUJITA: <i>Agastache regosa</i> O. Kuntze and <i>Agastache formosanum</i> Hay. ....	165

### Articles

H. TAMIYA: Some theoretical notes on the kinetics of algal growth .....	167
N. TAKAKI: Contributions to the moss flora of mountainous districts in central Japan I.....	174
T. TATUNO: Weitere Untersuchungen über die Polyploidie und geographische Verbreitungen bei <i>Dumortiera hirsuta</i> . V. Verbreitung von <i>D. hirsuta</i> an die Kalkgebieten in Japan u. Formosa .....	183
A. INADA: Unravelling of meiotic chromosome spirals during prophase of pollen mitosis .....	188
Y. ANDO: On the so-called "Fucosan" in marine Phaeophyceae .....	192
K. SAKURAI: Mosses in the estate of the Ise Grand Shrine I .....	196

### Short Article

Sin. HATTORI: Some genera of Hepaticae being excluded from the flora of Japan .....	200
---	-----

### Articles

D. SATO and A. ASANO: Basikaryotype analysis in <i>Nothoscordum fragrans</i> (2n=19) .....	209
H. TAMIYA: An additional note on the kinetics of algal growth .....	216
N. HIRATSUKA and S. SATO: Inoculation experiments with heteroecious species of the Japanese rust fungi IV .....	219
T. HOTTA: Supplement to the knowledge of the systematics of <i>Morus</i> in Japan .....	223
M. YONEYAMA: On the yeast found on the leaves of woody plants I .....	227
K. YANO: On the chromosomes in some mosses I .....	233
Y. FUJITA: The cubic system of classification of the plants by chemical constituents XXIII Cubic system of classification of the genus <i>Alpinia</i> (Zingiberaceae) by the constituents of essential oils .....	238

## 著 者 名 索 引

(\*印は短報, 他は論説)

## A

安藤芳明: 海藻のいわゆる Fucosan に就いて .....	192
荒勝 豊・皆川貞一・柳島直彦・長崎泉吉・芦田譲次: 酵母菌の銅に対する適応的変異現象の研究 II 銅の生長阻害作用を打消す酵母核酸 .....	65
浅野 明・佐藤重平: ニラモドキ ( $2n=19$ ) の基本核型分析 .....	209
芦田譲次・皆川貞一・荒勝 豊・長崎泉吉・柳島直彦: 酵母菌の銅に対する適応的変異現象の研究 II 銅の生長阻害作用を打消す酵母核酸 .....	65

## F

*藤田安二: カワミドリとタイワンカワミドリ .....	165
*————: 化学成分による植物の立体分類体系 XXIII 精油成分によるシヨウガ科ハナミョウガ属の 立体分類体系 .....	238

## H

花田主計: 本邦産二三植物の葉瘤に就いて I .....	8
原 寛: 尾瀬ヶ原産植物に関する二・三の考察 .....	74
*長谷川勝好: メタセコイヤの挿木に就て .....	163
蜂屋欣二・鈴木時夫: 東亞暖温帯森林に於ける土地因子の特性 .....	87
*服部新佐: 日本及びハワイ新記録 Targioniaceae .....	26
服部新佐: ニューギニア産苔類の小コレクションに就て .....	112
*服部新佐: 日本苔類フロラより除外すべき若干属 .....	200
服部静夫・代谷次夫: クロマツの種子と発芽した種子の糖 .....	137
肥田美知子: 針葉樹の同化器官の外因的背腹構造について .....	157
平野 潤: 黄色葡萄状球菌の分裂時間と培養時間との関係 .....	133
平岡俊佑: 還元分裂特に花束期に関する観察並びに実験 V 硝酸銀還元反応により示された花束期細 胞の極性 .....	101
平塚直秀・佐藤昭二: 日本産異種寄生性銹菌の接種試験 IV .....	219
細井曉光: <i>Oscillatoria</i> の運動と粘液分泌現象について .....	14
細川隆英: 着生同好分層の命名について .....	107
堀田禎吉: 邦産野生桑属の分類学的知見補遺 .....	223

## I

稲田朝次: 花粉粒核分裂前期に於ける減数分裂螺旋の解燃 .....	188
石川茂雄: ホオレンソウの果皮中にある成長抑制物質に就て (予報) .....	120

## K

加藤幸雄: ネギに見られる自然的染色体切断について (予報) .....	152
--------------------------------------	-----

木村勅二: キララタケの性に就て (予報) .....	81
-----------------------------	----

## M

皆川貞一・柳島直彦・荒勝 豊・長崎泉吉・芦田譲治: 酵母菌の銅に対する適応的変異現象の研究 II 銅の生長阻害作用を打消す酵母核酸 .....	65
--	----

## N

長崎泉吉・皆川貞一・柳島直彦・荒勝 豊・芦田譲治: 酵母菌の銅に対する適応的変異現象の研究 II 銅の生理阻害作用を打消す酵母核酸 .....	65
--	----

## O

奥野春雄: 日本珪藻土礫床より産する化石珪藻 I .....	146
--------------------------------	-----

## S

向坂道治: 植物の生活形と染色体数との連関についての考察 .....	93
櫻井久一: 伊勢神宮領域内の蘚類 I .....	196
佐藤重平・浅野 明: ニラモドキ ( $2n=19$ ) の基本核型分析 .....	209
佐藤昭二・平塚直秀: 日本産異種寄生性銹菌の接種試験 IV .....	219
佐藤七郎: 植物細胞内における Benzidine 反応部位の検討 .....	126
代谷次夫・服部静夫: クロマツの種子と発芽した種子の糖 .....	137
鈴木時夫・蜂屋欣二: 東亞暖温帯森林に於ける土地因子の特性 .....	87

## T

高木典雄: 日本中部山岳地帯の蘚類 I .....	174
田宮 博: 藻類の発育過程に関する二・三の速度論的考察 .....	167
——: 藻類発育の理論に関する補遺 .....	216
辰野誠次: ケゼニゴケの倍数性と地理的分布とについて 続報 V・本邦及び台湾の石灰岩地に於ける ケゼニゴケの分布 .....	183

## W

亙理俊次: 島根県中新世産オオウドカヅラ属の化石木 .....	1
---------------------------------	---

## Y

山下知治: ガリウム供給量と植物体の蒸散度・蒸散効果・含水度並びに組織粉末比重及び組織粉末吸 湿度との関係 .....	18
柳島直彦・皆川貞一・荒勝 豊・長崎泉吉・芦田譲治: 酵母菌の銅に対する適応的変異現象の研究 II 銅の生長阻害作用を打消す酵母核酸 .....	65
矢野孝二: 蘚類数種の染色体 I .....	233
米山 稔: 樹葉に見出された酵母について I .....	227

## AUTHOR INDEX

## A

- ANDO Y.: On the so-called "Fucosan" in marine Phaeophyceae ..... 192
- ARAKATSU Y., MINAGAWA T., YANAGISHIMA N., NAGASAKI S. and ASIDA J.: The yeast nucleic acid fraction counteracting the inhibition of yeast growth by copper ..... 65
- ASANO A, SATO D.: Basikaryotype analysis in *Nothoscordum fragrans* (2n=19) ..... 209
- ASIDA J., MINAGAWA T., YANAGISHIMA N., ARAKATSU Y. and NAGASAKI S.: The yeast nucleic acid fraction counteracting the inhibition of yeast growth by copper ..... 65

## F

- \*FUJITA Y.: *Agastache regosa* O. Kuntze and *Agastache formosanum* Hay..... 165
- : The cubic system of classification of the plants by chemical constituents, XXIII
- Cubic system of classification of the genus *Alpinia* (Zingiberaceae) by the constituents of essential oils ..... 238

## H

- HANADA K.: Über die Blattknoten einiger einheimischer Pflanzen I ... 8
- HARA H.: Observations on some plants of the Ozegahara more, central Honshu ..... 74
- \*HASEGAWA K.: Propagation of *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng, by cuttings ..... 163
- HATIYA K., SUZUKI T.: The characteristics of the soil in the East Asiatic warm-temperature forest climax..... 87
- \*HATTORI Sin.: Targioniaceae, new to Japan and Hawaii ..... 26
- : On a small collection of Hepaticae from Dutch New Guinea ..... 112
- \*———: Some genera of Hepaticae being excluded from the flora of Japan ..... 200
- HATTORI Siz., SHIROYA T.: On the sugars in the seeds and seedlings of *Pinus Thunbergii* ... 137
- HIDA M.: Anatomical studies on the assimilatory organs with induced dorsiventrality in certain conifers ..... 157
- HIRANO J.: Correlation between fission-time and culture-age in the proliferation of bacteria ... 133
- HIRAOKA T.: Observational and experimental studies of the meiosis with special reference to the bouquet stage. V. Cell polarity in the bouquet stage as revealed by silver nitrate reduction ..... 101
- HIRATSUKA N. and SATO S.: Inoculation experiments with heteroecious species of the Japanese rust fungi IV ..... 219
- HOSOI A.: Secretion of the slime substance in *Oscillatoria* in relation to its movement ..... 14
- HOSOKAWA T.: On the nomenclature of Aerosynusia ..... 107
- HOTTA T.: Supplement to the knowledge of the systematics of *Morus* in Japan ..... 223

## I

- INADA A.: Unravelling of meiotic chromosome spirals during prophase of pollen mitosis ..... 188
- ISIKAWA S.: On the growth inhibitor present in the pericarp of Spinach fruit (*Spinacia oleracea* L.) (Preliminary report) ..... 120

## K

- KATÔ Y.: Spontaneous chromosome aberrations in mitosis of *Allium fistulosum* L. (Preliminary note I) ..... 152
- KIMURA K.: The problem of sex in *Coprinus micaceus* (Bull) Fr. (Preliminary report) ..... 81

## M

- MINAGAWA T., YANAGISHIMA N., ARAKATSU Y., NAGASAKI S. and ASIDA J.: The yeast nucleic acid fraction counteracting the inhibition of yeast growth by copper ..... 65

## N

- NAGASAKI S., MINAGAWA T., YANAGISHIMA N., ARAKATSU Y. and ASIDA J.: The yeast nucleic acid fraction counteracting the inhibition of yeast growth by copper ..... 65

## O

- OKUNO H.: Fossil diatoms from Japanese diatomite deposits I ..... 146

## S

- SAKISAKA M.: Some considerations on plant life form in relation to chromosome numbers ... 93
- SAKURAI K.: Mosses in the estate of the Ise Grand Shrine. I ..... 196
- SATÔ D. and ASANO A.: Basikaryotype analysis in *Nothoscordum fragrans* (2n=19) ..... 209
- SATO Shoj., HIRATSUKA N.: Inoculation experiments with heteroecious species of the Japanese rust Fungi IV ..... 219
- SATO Sit.: Studies on the localization of benzidine reaction in *Spirogyra* cell ..... 126
- SHIROYA T., HATTORI S.: On the sugars in the seeds and seedlings of *Pinus Thunbergii*..... 137
- SUZUKI, T. HATIYA K.: The characteristics of the soil in the East Asiatic warm-temperature forest climax ..... 87

## T

- TAKAKI N.: Contributions to the moss flora of mountainous districts in central Japan I..... 174
- TAMIYA H.: Some theoretical notes on the kinetics of algal growth ..... 167
- : An additional note on the kinetics of algal growth ..... 216

- TATUNO T.: Weitere Untersuchungen über die Polyploidie und geographische Verbreitung bei *Dumortiera hirsuta*. V. Verbreitung von *D. hirsuta* an die Kalkgebieten in Japan u. Formosa ..... 183

## W

- WATARI S.: Studies on the fossil woods from the Tertiary of Japan VII *Leea* (Vitaceae) from the Miocene of Simane ..... 1

## Y

- YAMASHITA T.: Relation between the amount of potassium supplied and the specific weight and hygroscopic water absorption of tissue-powder, grade of transpiration, water requirement and water content of plants ..... 18
- YANAGISHIMA N., MINAGAWA T., ARAKATSU Y., NAGASAKI S. and ASIDA J.: The yeast nucleic acid fraction counteracting the inhibition of yeast growth by copper ..... 65
- YANO K.: On the chromosomes in some mosses I ..... 233
- YONEYAMA M.: On the yeasts found on the leaves of woody plants I ..... 227
-

## Studies on the fossil woods from the Tertiary of Japan.

VII. *Leea* (Vitaceae) from the Miocene of Simane.\*

By Shunji WATARI \*\*

亙理俊次：島根縣中新世産オオウドカヅラ屬の化石木 \*\*\*

Well-preserved silicified woods are abundantly found in the tuff-breccia of Sakanada, Nima, Simane Prefecture. The locality situates closely near Taziri, about twelve miles westwards from Hanenisi, from which localities several species have been reported.\*\*\*\*

All specimens obtained there are dicotyledonous woods, several of them being determined as a new vitaceous fossil, *Leea eojaonica*, of which the writer refer to the following descriptions and discussions. The occurrence of the genus is very interesting because it has never been reported from Japan proper and adjacent localities. Besides this species, *Betulinium hanenisiense* Watari and *Ulmium Wakimizui* Watari from Hanenisi occur also in this locality, and a species of *Meliosma* which apparently differs from *Meliosma Oldhami* Miquel found at Taziri, and one or more species of *Laurinum*, as well as a few others are now under observation to confirm their exact affinities.

*Leea eojaonica* Watari, new species.

**Description.** *Growth rings* faintly distinct or indistinct. Wood diffuse porous. *Pores* evenly scattered throughout the increments; chiefly solitary, sometimes a few in radial, rarely in tangential or irregular groups; solitary pores circular in outline; thin-walled excepting common walls which are fairly thickened; up to 220 microns in maximum tangential diameter; length of *vessel cells* 300–600 microns; perforations exclusively porous; intervessel pits scalariform, with distinct borders, closely spaced;

\* Contributions from the Division of Plant-Morphology, Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo, N. S. No. 57.

\*\* Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo.

\*\*\* 本研究の費用は文部省科學研究費による

\*\*\*\* *Glyptostroboxylon cunninghamioides* Watari and *Meliosma Oldhami* Miquel from Taziri (1948, 1949), and *Betulinium hanenisiense* Watari, *Ulmium Wakimizui* Watari, *Cornoxydon Simanense* Watari, and *Paulownioxylon hondoense* Watari from Hanenisi (1948).

vessel-parenchyma pitting also scalariform; thin-walled tyloses present almost in every vessels. *Fibrous elements* all septate fibers; somewhat irregular in arrangement excepting layers on ring margins; polygonal with rounded lumen, mostly 15-30 microns in diameter and 3-8 microns in wall thickness; all elements occluded with dark substances. *Parenchyma* vasicentric forming a layer of nearly complete sheath. *Rays* apparently heterogeneous provided with complete or incomplete sheath cells, all multiseriate, 4-10 (mostly 5-8) cells in width and very high; marginal 1-2 layers as well as sheath cells consist of upright and multiseriate part composed of squarish to short procumbent cells; the former 15-40×30-85×13-40 microns and the latter 12-25×20-40×25-80 microns in tangential, vertical and radial diameters respectively; intercellular spaces entirely absent; all walls slightly thickened and densely pitted; thin-walled swollen elements containing raphides present, raphides placed horizontally in procumbent while vertically in upright elements; very rarely polygonal or diamond-shaped figures suggesting the presence of solitary crystals present.

*Materials.* Nos. 64526, 64527, 64529, 64531, 64533; collected by the writer in 1941.

The largest (No. 64527) measures at least 20 cm in diameter; details of the internal structure are especially excellent in No. 64531 descriptions being chiefly based on this specimen.

*Locality and Horizon.* Sakanada, Nima Village, Nima District, Simane Prefecture. The Lower Miocene.

*Affinities.* This fossil shows an abundance of characteristic features in considering its affinity, such as a diffuse porosity, vessel cells with only porous perforation and scalariform intervessel as well as vessel-parenchyma pits, abundant presence of thin-walled tyloses, septated nature of the all fibrous elements, presence of very high and broad rays and devoid of uniseriate rays, and presence of solitary crystals as well as raphides in the rays.

The last prominent feature seems to be very valuable in limiting the extent that we must consider. There are some twenty families which are characterized by the occurrence of raphides (Solleder 1909, etc.). Many of them, however, apparently differ from the present fossil in many other features, only the members of the Dilleniaceae, Actinidaceae, Hydrangeoideae of the Saxifragaceae and Vitaceae showing certain resemblances. However, Dilleniaceae and Hydrangeoideae must firstly be omitted from the consideration in that the perforations of vessel elements are exclusively scalariform. In *Actinidia* (*A. arguta* Planch. and *A. repanda* Honda) the perforations are exclusively porous, but there are no raphides in ray cells, diameter of vessels is exceedingly large, and pits on vessel walls are not scalariform.

After a careful comparison with several genera of the Vitaceae, the writer came to a conclusion that the fossil should be a member of the genus *Leea*. All of the

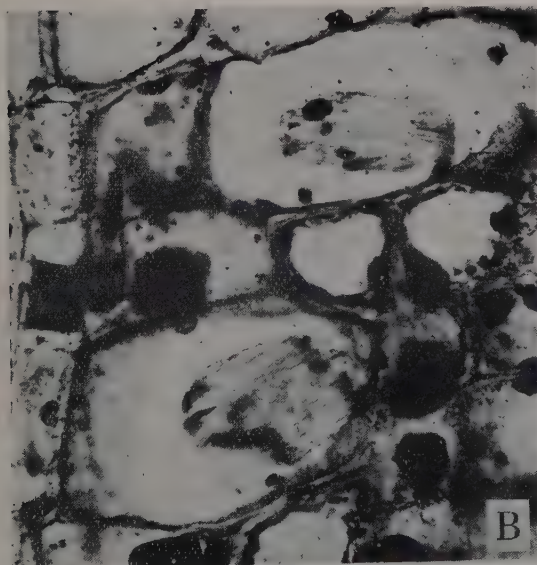
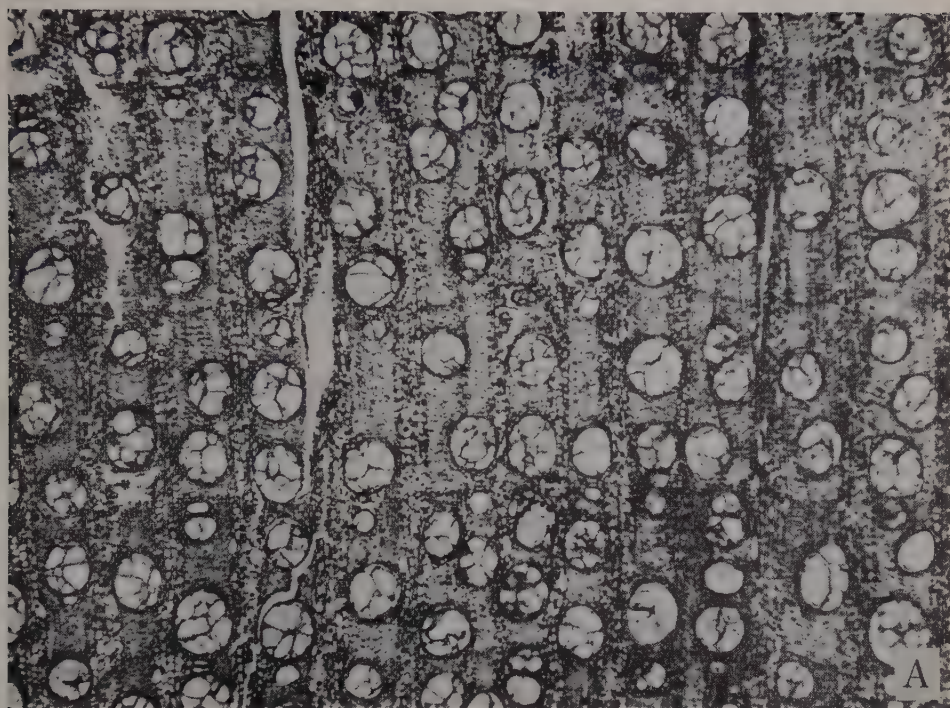


Fig. 1. A, cross section of the wood under a low magnification showing several growth rings and arrangement of pores  $\times 40$ . B, radial section of a part of ray, two swollen cells containing raphides.  $\times 800$ . C, tangential section through a small part of ray showing vertically placed raphides in a sheath cell.  $\times 800$ .

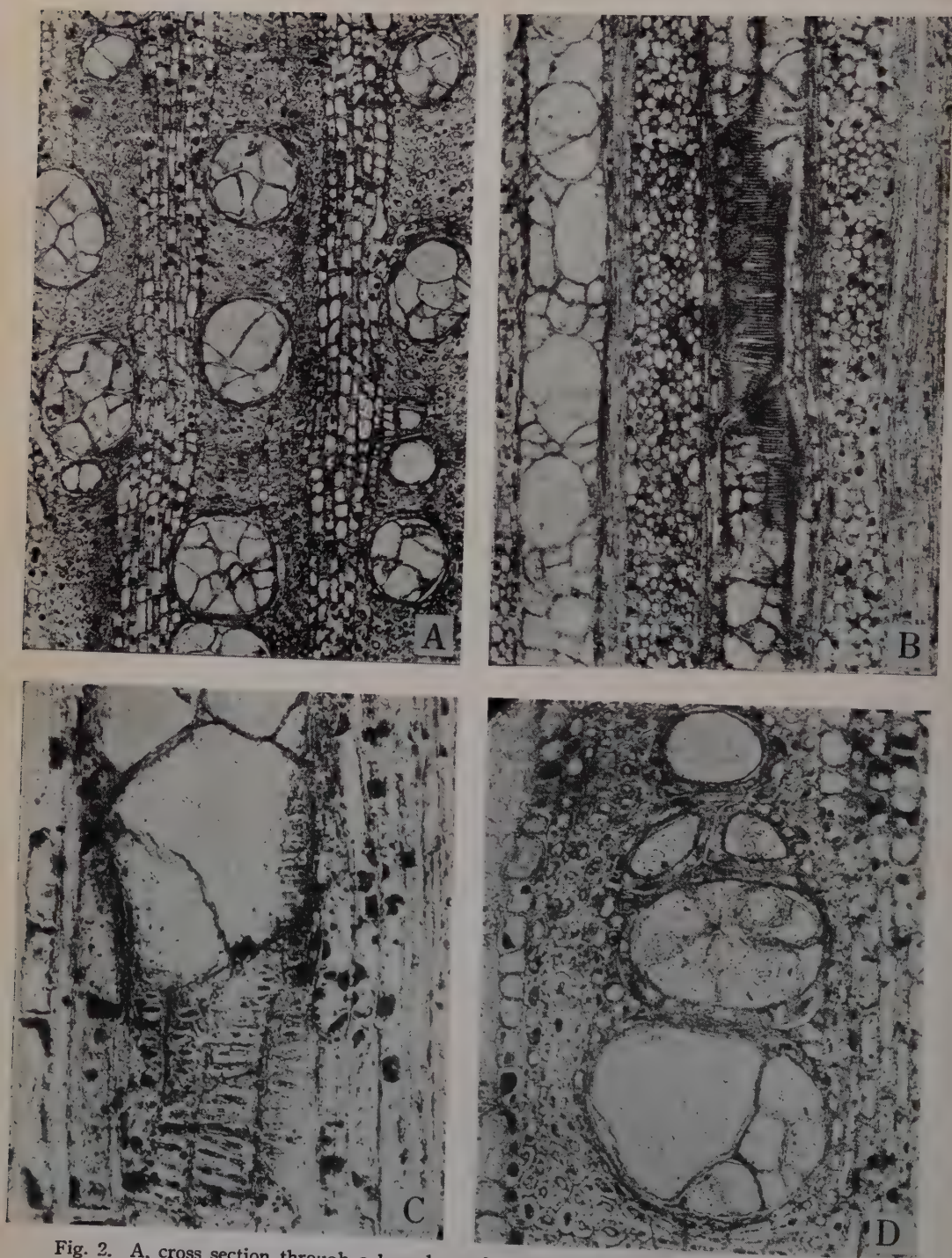


Fig. 2. A, cross section through a boundary of growth rings; there are two broad rays and several solitary pores with thin-walled tyloses.  $\times 80$ . B, tangential section showing two vessels with tyloses and closely spaced scalariform intervessel pits and a few broad rays.  $\times 80$ . C, radial section showing scalariform vessel-parenchyma pits; tyloses and septate fibers are also seen.  $\times 300$ . D, an exceptionally large radial group of pores, showing thickened common walls.  $\times 300$ .

other genera\* such as *Ampelopsis*, *Caylathia*, *Parthenocissus* and *Vitis* show climbing habit and apparently differ from the present fossil in several anatomical features, though raphides in ray cells are found in all species of *Vitis* and *Caylathia*. All of them are characterized by a decided tendency towards ring-porosity, greater diameter of vessels (usually more than 300 microns), frequent occurrence of radial, clustered or tangential groups consisting of fairly large number of pores in the late wood, smallness of the area occupied by the fibrous elements compared with that of pores in a cross section, and predominant or exclusive occurrence of non-septate fibrous elements.

The genus *Leea* is comprised of forty or more shrubby or small arborescent species chiefly from the tropical and subtropical Asia. Wood, anatomically, has been investigated of only several species, i.e., *L. angulata* Korth., *L. sundaica* Miq., *L. javanica* Bl. and *L. sambucina* Willd. from Java (Moll and Janssonius 1908), *L. robusta* Roxb. and *L. umbraculifera* C. B. Clarke from Himalaya (Gamble 1922), *L. gigantea* Griff. from the Malay Peninsula (Desch 1941), and *L. sp.* (Jeffrey 1926). The writer could examine *L. manillensis* Walp. from Formosa and *L. Brusoniana* C. B. Clarke from Palau Is., Caroline. All of these species as well as the fossil in question show close resemblance excepting certain slight differences, from species to species, in the nature of rays.

Though Jeffrey gave no detailed description, a cross-sectional view of the woody cylinder of the "shrubby genus *Leea* from the eastern tropics" illustrated by him (p. 390, fig. 267) shows a marked resemblance with the present fossil, septated nature of the fibrous elements being clearly observable in other illustration (p. 391, fig. 268 b).

Gamble briefly described that there are rays of two kinds, very broad and fine, in *L. umbraculifera* and broad rays only in *L. robusta*, while Moll and Janssonius showed that all javanese species have, besides broad rays, uniseriate rays in varying amount, being most scarce in *L. angulata*. According to the latter authors broad rays are composed mostly of upright cells in *L. sundaica* and *L. javanica*, while they are mostly procumbent in *L. angulata* and *L. sambucina*. Only solitary crystals are observed in *L. javanica*, both raphides and solitary crystals in *L. angulata* and *L. sambucina*, and crystals are entirely absent in *L. sundaica*. In my own observation, *L. manillensis* is quite similar to *L. javanica*, while in *L. Brusoniana* ray cells are composed entirely of upright elements and both types of crystals are present.

\* The following materials are available to the present comparison:—*Ampelopsis brevipedunculata* Trautv. var. *Maximowiczii* Rehd., *A. leeoides* Planch.; *Cayrathia japonica* Merr.; *Parthenocissus quincifolia* Planch., *P. Thunbergii* Nakai; *Vitis flexuosa* Thunb., *V. Kaempheri* K. Koch and *V. Thunbergii* Sieb. et Zucc.

In the present fossil, procumbent cells of broad rays predominate, raphides exist undoubtedly and probably a small number of solitary crystals is present. In these features, the fossil seems to be very close to *L. angulata* excepting the absence of uniseriate rays. In this regard, Gamble's description on *L. robusta* is worth noticing in that an entire absence of uniseriate rays may possibly occurs within the range of structural variability in the genus, though a comparison, from detail to detail, with this indian species is actually impossible owing to briefness of his description.

Three fossil woods related to the Vitaceae have hitherto been reported from Germany, i.e., *Vitioxylon cohenii* Schuster (1911) from the Palaeogene,? *Vitis* sp. Kräusel (1918) from the Miocene and *Vitioxylon ampelopsoides* E. Schöndfeld (1930) from the Miocene. All of them, however, apparently differ from the present one. In the first species, the broad rays are very broad, reaching 22 cells wide. In the second, maximum diameter of the vessels is very large (up to 500 microns) and vessel pits are circular. The third, as is indicated by the specific name, is of *Ampelopsis*-type.

Thus, within the extent that available to the writer, there are neither living nor fossil species which exactly coincide with the present fossil. Moreover, no living representatives of the genus occur in Japan proper or closely adjacent territories such as Corea, the Luchoo Is., Northern or Central China, and the structural differences between the fossil and *L. manillensis* from Formosa or *L. sambucina* which also occurs in Southern China are now apparent. Under these circumstances it seems to be appropriate that we treat the present fossil as an independent extinct species.

My grateful thanks are due to Prof. Y. Ogura who read through this manuscript and gave many precious criticisms.

(November, 1950)

### References.

- Chen, Y. (1937): Illustrated manual of chinese trees and shrubs. Nanking.  
 Desch, H. E. (1941): Manual of Malayan timbers. Vol. I. Malayan Forest Records, No. 15.  
 Gamble, J. S. (1922): A manual of indian trees.  
 Gilg, E. (1896): Vitaceae. In Engler-Prantl's Natürlichen Pflanzenfamilien. III. Teil, V. Abt.: 427-456.  
 Jeffrey, E. C. (1926): The anatomy of woody plants. 3rd ed., Chicago.  
 Kanehira, R. (1936): Formosan trees, indigenous to the island. revised ed.  
 Kräusel, R. (1920): Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens 2. Braunkohlenhölzer. Jahrb. preusz. geol. Landesanst. f. 1918, 39, I.  
 Moll, J. W. and Janssonius, H. H. (1908): Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten. Zweiter Bd. Disciflorae. Leiden.

- Schönfeld, E. (1930): Ueber zwei neue Laubhölzer aus dem Miozän. *Senckenbergiana*, Bd. 12 (2/3): 111-126.
- Schuster, J. (1911) Palaeozäne Rebe von der Greifswalder Oie. *Ber. deutsch. bot. Ges.* 29: 540-544, Pl. XXI.
- Solereder, H. (1898, 1909): *Syst'ematische Anatomie der Dikotyledonen. u. Ergänzungsband.* Stuttgart.
- Watari, S. (1948): Studies on the fossil woods from the Tertiary of Japan. V. Fossil woods from the Lower Miocene of Hanenisi, Simane Prefecture. *Jap. Jour. Bot.*, 13 (4): 503-518.
- (1949): Ibid. VI. *Mei'osma Oldhami* Miquel from the Miocene of Simane. *Bot. Mag. Tokyo*, 62 (733/734): 83-86, Pl. II.
- (1948): On a new species of *Glyptostroboxylon*. *Bot. Mag. Tokyo*, 61 (715/716): 11-14.

### 和文摘要

島根縣通摩郡仁万村坂灘の角礫凝灰岩(下部中新世)には保存良好な珪化木が多数包蔵されるが、この中にオオウドカヅラ属(ブドウ科)の一種が見出された。構造の主要點は次の通りである。年輪は時に不明瞭。散孔材。管孔は多くは獨立時に少數個の放射列、獨立管孔は圓形、薄膜、最大切線徑 220  $\mu$ ; 管孔群の接合膜は肥厚顯著; 導管相互間および柔細胞との間の膜孔は階段狀; 薄膜のチロースが多い。纖維狀細胞はすべて隔膜纖維。柔組織は管周狀、概ね 1 層。髓線は異性、極めて高い廣髓線のみからなり幅 4-10 細胞; 鞘狀細胞存在; 髓線中に針晶束を包蔵するやや大形で薄膜の細胞が散點、針晶束は鞘狀細胞中のものは縦位、他は横位をとる。針晶束の存在により類縁考察の範圍を狭めることができ、結局 *Leea* の一種であることが判明し、本屬植物の現在の分布と、これらの構造を比較した上、一絶滅種と認め、*L. eo-japonica* Watari とした。

### 抄 録

N. Kent and R. A. Brink; 1947. Growth in vitro of Immature *Hordeum* Embryo (大麥未熟胚の in vitro に於ける成長)。Science 106, 547-548.

從來の胚培養に關する研究は人工培養基に或る程度分化の終つた胚を移植してそれが in vitro で成育可能であると云う事を見るに止まつている。ここでは未熟胚の成長がいかに助成、變更されるかに關し胚の清さと添加物質の二面から研究した。培養基には無機鹽(Randolph & Cox 1943)に 0.8% の寒天、2% の砂糖、蒸留水を加えたものを基本とし更にカゼインの水酸化物、又はトマトジュースを入れたものが使用された。pH は約 5.6 に保たれ、室温、室内散亂光の下で培養した。材料はオオムギ(*Hordeum vulgare* var. *Chevron*)を用いた。先づ基本培養基の上に受粉後 10~15 日の未熟胚を置くとき、2, 3 日間は規則正しく成長するが成熟した種子から取り出されたものより小形で紡錘體になる。次にビタミンの作用を除いたカゼインの水酸化物を 1/8%, 1/4%, 1/2%, 1%, 2% 宛加えた培養基に胚を殖え成長度を重量によつて表はした。その結果培養された胚は實驗前より重く、又同期間生體内で生育したものよりも重かつた。カゼインの水酸化物の濃度が高くなればなるほど乾燥重量の増大率が全重量の増大率より大きくなる。カゼイン水酸化物 1/8~1% 迄は重量、乾燥重量共に基本培養基上のものより増大している、1% のとき、より未熟な胚の成長が害される。以上の結論を出し次にトマトの果實を細かく切り、遠心分離、濾過、加熱、濾過の操作を経て出來た液を基本培養基の蒸留水 1/3, 2/3 の代りに入れて培養を試みた、この培養では受粉後 10~15 日の胚のみならず受粉後 7~9 日の基本培養基上で不規則な成長とカルスを生ずるような未熟胚も正常に近い成長を示した、この培養基上に約 2 週間培養し次いで基本培養基上に移植されたものも後者の中で培養を繼續されたものより芽生えの形成がよかつた。又同じような効果は酵母からとつた Sodium Nucleate を基本培養基に 0.25%~2% 加える事に依つても見られた。以上の實驗から從來不可能であつた受精後短期間の未熟胚を in vitro で芽生えにすることが可能になり、成長を支持する有効な要因は成分の性質如何によると云い得る。

(竹内正幸)

## 本邦産二三植物の葉瘤に就いて I

花 田 主 計

Kazue HANADA: Über die Blattknoten einiger einheimischer Pflanzen I.

H. Trimen (1) はセイロンのフロラと云う著書のなかに、*Rubiaceae* の葉の中肋又は表面に散在する瘤様の肥厚したもののあることを述べ、A. Zimmermann (2) は *Pavetta lanceolata*, *P. angustifolia*, *P. indica* や *Grumilea micrantha* 等に於て、この瘤様のものは葉の氣孔から細菌が侵入し、侵入した細菌の作用によつて出来た細菌瘤であつて、その組織は海綿狀で各細胞は互に弛く、その細胞間隙にのみ無数の細菌を満たして居ると唱えた。其の後 A. Miehe (3) は細菌瘤を“Eiweissdrüsen”として報告し、細菌は種子のなかに在つて發芽と同時に生長點に移動し、若い葉の細胞間隙で大量繁殖すると記し、更に H. Miehe (4. 6. 7. 8) は Java 産のマンリヨウ *Ardisia crispa* の生長點に細菌が見られ、葉の氣孔下の組織に細菌瘤を作り、開花結實に従い種子内に入るのであり、この植物は細菌なしには生存し得ないと記し、尙また氏は細菌の分離培養に成功し、この細菌を *Bac. foliicola* 及び *Bac. repens* と命名し、また葉瘤形成植物として *Ardisia* の亞屬 *Crispardisia* の外 *Amblyanthus* 及び *Amblyanthopsis* 等 30 種を挙げ、殊にこの細菌瘤は窒素の固定に關係があるとした。F. C. v. Faber (5) は Zimmermann の不問に附した細菌の由來に就いて、*Pavetta* 並に *Psychotria* 等數種植物の葉瘤を形成する細菌の生活史を研究し、細菌と植物とに於ける生存上不可分關係にあることから、これを遺傳的共棲 (Erbliches Zusammenleben) と名づけている。以上の材料は熱帯産の植物である。江本 (9) は“植物の驚異”なる書にマンリヨウの葉瘤について記し、尙タチバナのそれに就いても觸れている。

何れにしても葉内に於て細菌の作用によつて生ずる所謂葉瘤なるものに就いての知見は、不充分なる状態にあり、著者は 1948 年以來、本邦産植物に就いて研究を進め該知見の補遺たらしめんことを期している。

本研究に當り研究上の便宜を與えられた九大小島均教授並びに種々助言を賜つた九大名譽教授瀨瀬理一郎先生に對し此の機會に於いて謹みて謝意を表する。尙本研究は文部省科學研究費を以て行つたもので茲に厚く御禮を申上げる。

## 1 氣孔と葉瘤

材料はカラタチバナ *Ardisia hortorum*, マンリヨウ *A. crispa* 及びサンショウ *Xanthoxylum piperitum* で行い、比較のためヤブコウジ *Ardisia japonica* を用いた。

何れも葉縁には鋸齒があり、其の切れ込みのところにヤブコウジを除いては何れも葉瘤がある。マンリヨウでは、巾 0.5 耗、長さ 1.0 耗、20 乃至 50 箇の圓形または方圓形のもの、カラタチバナでは巾、長さ何れも 0.5 耗内外、數に於いてはマンリヨウよりも遙かに多く 80 乃至 120 箇を數える。サンショウに於いては油脂腺をなし、普通 6 乃至 7 箇内外である。此の葉瘤は細菌の作用によつて形成されたか否か不明なるも、葉瘤内細胞間隙中に細菌が生活してい

るを以て葉瘤としておく。何れも葉瘤中には細菌が生活して居る。本報では先づカラタチバナとマンリヨウの葉瘤について述べる。

兩者の葉の表面には葉縁にのみ或間隙をおいて一列に氣孔があつて、其の形態は裏面に散在する普通の氣孔と同様孔邊細胞に葉緑體を有している（圖 1）。その氣孔下に葉瘤が作られるのであつて、葉瘤の或程度生長するまでは氣孔は氣孔としての働きを持つものと解せられる。氣孔下に葉瘤が形成されるのは、マンリヨウでは葉縁氣孔の一部だけであつて、葉縁に於ける氣孔下全部に葉瘤が作られるのではない（マンリヨウでは 2 乃至 3 箇に對し 1 箇の葉瘤の割合であるが、カラタチバナでは殆ど葉瘤が形成される）。葉瘤は葉の生長に伴つて發達するのであるが、葉瘤の形成が始まると同時に、氣孔は其の頃水孔狀に變化し、この氣孔を中心に周囲の細胞と共に隆起し、氣孔のある頂端部は稍々陷入して来る。この隆起は細菌による寄主細胞の異狀増殖によつて起るものである。殊にカラタチバナではその形態は全く火山を彷彿たらしめて居り、この噴火口狀の中心に在る氣孔は普通一箇であるが、ときには 2 箇並存することもある。

斯様に葉瘤が氣孔下に生ずること、換言すれば氣孔の無いところには葉瘤が作られないこと、また氣孔があつても必ずしも葉瘤が形成されると限らないが、その位置の細胞間隙に少數の細菌を見るなどの事實は、葉瘤えの種々移り行きを示すことであり、氣孔と葉瘤との不可分の關係並に非必然的關係の存在を意味する。

葉瘤發生の經過中に於ける兩者の關係を見るべく、若い葉を固定し Mikrotomschnitte を調製して觀察した。此の材料は直ちに Bouinsche Lösung で固定し、 $7\mu$  の厚さに切り、Delafieldssches Hämatoxylin に一晝夜浸した。これによると實際に葉瘤のでき始まる場所は、氣孔直下にあらずして氣孔下の柵狀組織と海綿狀組織との境の細胞間隙の部位であつて、この間隙から氣孔直下の氣室 (Atemhöhle) に連なる間隙は可なり後程までも殘存する。ここに間隙の多い組織が出来るのであり、之を氣室下組織と名づけることとする。この組織は後に葉瘤組織の一部をなすもので、氣孔えの方向に伸びた數箇の弛やかに結束する細胞から成る。此の細胞は周囲の柵狀細胞に比して葉緑體の含量が少ない。カラタチバナを例として葉瘤に關係する氣孔の發生經過を見るに、Faber の云う *Pavetta* のそれとちがつて、一層の表皮細胞中に稍々大きい Anilin 色素に染つた内容物の豊富な細胞即ち氣孔母細胞が、表皮細胞面に直角的方向に分裂して 2 細胞となり、その一方が更に分裂して 2 細胞となる。表皮外側面より僅かに外表面に隆起して存し、孔邊細胞となる。それに伴つて附近の表皮細胞並に葉肉柔細胞も

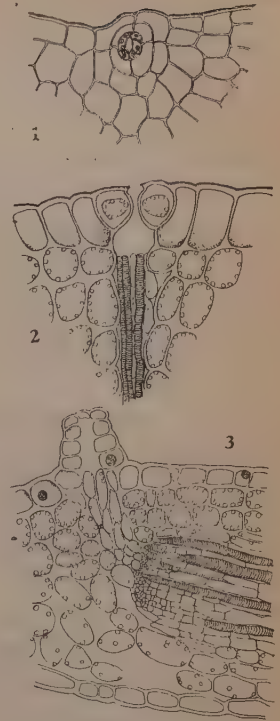


圖 1. マンリヨウの葉瘤上の氣孔

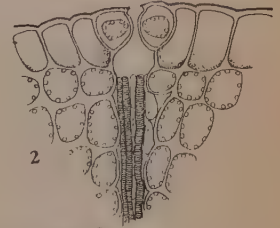


圖 2. マンリヨウの氣孔斷面。氣孔の直下に維管束の發達するもの。葉瘤は形成されない。

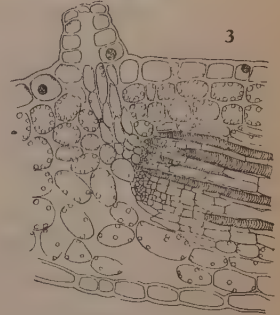


圖 3. マンリヨウの葉瘤の稍々發達した氣孔並に氣室下組織を示す。

盛に分裂を続け、細胞間隙は殆ど見られないが、次第に前記2細胞の直下の細胞との間に小さい細胞間隙が現われる。この頃は未だ間隙内に細菌は見られない。その間隙が明瞭になるにつれ孔邊細胞として分化が進んで遂に氣孔を生じ、直下の間隙は氣室となる。すると更に下方に前記の氣室下組織が生ずることとなる。この氣室下組織は葉瘤を生ずると氣室下にのみ現われる特殊組織で細菌によつて誘致されるものと思われ、これを生ずる氣孔の氣室には細菌の存在を見るのであり、細菌の見られない氣室下ではこの組織は生ぜず維管束の先端が直接氣孔下の氣室まで達している(圖2, 3)。この氣孔は間もなく水孔となる。マンリヨウでは葉瘤上の氣孔は閉塞し外部と關係はなくなるが、カラタチバナでは後までも残り、時には自身分泌物によつて氣孔を塞ぐものも見られる。

孔邊細胞が現われ氣孔が明瞭になる頃の切片では氣室をなす細胞間隙に Hämatoxylin によつて黒く染まる Schleim のなかに球狀または短桿狀の細菌が認められ、また氣室下の柵狀組織下部と認められる組織細胞の極めて小なる細胞間隙の一部に群棲するのが見られた。これが將來葉瘤となるのであるが、其の頃には未だ著者の見たところでは、細菌は殆ど間隙にのみ存する。他方氣孔下以外即ち普通の表皮細胞直下に間隙を認めることもあるも、そこには細菌から分泌される Schleim も細菌の存在も認められなかつた。然るに前記の如く柵狀組織下の一部に細菌群が見られたのは、此の部位は葉脈の分布するところである關係上、之は Mieke の云う如く種子の發芽に伴ない生長點に細菌が存するとのことから、著者には此の部位に移動し來たのではあるまいかと云う疑問が起きたのである。そこを解決すべく發芽したばかりの未だ開舒せざる程度の材料を前記と同様の方法で處理し鏡檢したが結果は明瞭ではなかつた。即ち屢々見られた氣孔下の柵狀組織下に存在する細菌の一群が、どこから來たと云う問題の確證は今後の研究を待たねばならぬ。一方氣孔下の細胞間隙に氣孔發生經過中の初期から既に細菌が存在する理由を考えて見るに、問題の細菌は嫌氣性のものでないこと並びに柵狀組織に接近し同化物質を直接利用し得る場所にあることなどを考え合せると、この種の細菌は必ずしも Mieke の云う種子から傳わるのではなしに、外部から自由に氣孔から侵入することによつても葉瘤の形成を結果することもあり得ることだと思われる。

細菌が組織に侵入すると該細菌による刺戟によつて、氣孔を中心に周囲の數箇の表皮細胞は放射狀に分裂を続け、内部の少數の細胞を作ない氣孔は高く隆起する。<sup>\*</sup>細菌の増殖の程度によつて隆起の大小も自ら定まつて來るものである。此の際マンリヨウでは隆起の終る頃氣孔は閉ぢ、凹んだまゝ表面は厚い Kutikulaschicht で覆われ外界との關係はなくなる。<sup>\*\*</sup>

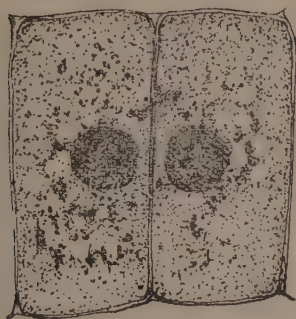
## 2 細菌の細胞内侵入

前記氣孔及び葉瘤の發生經過から見て、著者は葉瘤の形成を誘致する細菌は、外部から氣孔を経て侵入すると見ることの一體あり得ることを認めたいのであるが、葉瘤細胞の内部に細菌が満ちていると云う報告は、v. Faber により *Psychotria* でなされてゐるが、著者もこの材料で發生の初期にある氣室下組織の觀察に於て同様の事實を認めた。まだ Zellulosemem-

<sup>\*</sup> v. Faber は *Pavetta* 及び *Psychotria* 屬で細菌が氣孔中に侵入すると、葉肉は細菌の刺戟によつて活潑なる分裂が起ると記してゐる。

<sup>\*\*</sup> Zimmermann 及び v. Faber は *Pavetta* で、いつ氣孔が閉塞するか明示していない。

bran として出来て間もない細胞膜は何れも薄く互いに密接してゐる。此の時期に細菌の Schleim 状のものが相隣れる細胞の接觸面に於て、兩細胞に貫通する如き状態に見られた (圖



4



5



6

圖 4, 5. カラタチバナに於ける細菌の侵入 (多少模式的) 5 は 4 の擴大。

圖 6. 葉癌細胞内に細菌の生活するもの。a 核。b 細菌の出るもの。古い細胞では細菌が充満している。

4)。これは細菌が細胞へ侵入の小さい一路を開いたと思われる。恐らく細菌より出される化学的物質によつて、細胞膜が溶かされ細胞内侵入となると思われる。v. Faber は細菌が細胞膜を溶かし破壊して容易に細胞内\* に侵入すると強調しているが、著者の場合では此の材料で極めて若い細胞で稀に見られたのである。

一旦細胞内に侵入した細菌は、該細胞内で分裂増殖し細胞内に散在生活するものの如く、當該細胞分裂と同時に細胞内容物に伴つて 2 娘細胞に移行すると見られ、この際細胞内容物である葉緑體形成は、いくらか抑制され或は白色體の形で存する。随つて葉癌内細菌細胞は、他の葉肉細胞のそれよりも葉緑體の含量が少ない。この葉癌組織の細菌細胞は、カラタチバナの方がマンリヨウより少なく見られるが、恰も菌糸状の構造をなしている點、其の外大同小異である。古い葉の細菌細胞で内に細菌が充満するものでは、静止の状態に在る。これは細胞液の高濃度によ來するものと思われるが、之は今後の研究を要する。このような細胞を破壊すると細菌は盛に運動を始めるものである。

斯様に未だ細菌数の少量なる間は、葉癌形成中の葉癌細胞では細胞内容物と共に細菌は細胞分裂によつて娘細胞に移行するのは特に注目すべき現象である。

### 3 葉癌維管束

完成された葉癌組織の構造は、恰も菌糸状または海綿狀組織に似て、各細胞は比較的に大

きく、細胞膜は Z-Ilulosereaktion を示し内容の多い細胞である。時に Vakuolen を有し細胞液を充たしている。

葉癌組織の發達と同時に葉癌組織を包圍した葉肉組織の接觸面の細胞が變化し、比較的肥厚した細胞膜を持つ細胞からなる鞘 (Scheide) となることは、既に v. Faber によつて報

\* Zimmermann は *Pavetta lanceolata* に於て細菌は細胞内に侵入せず細胞間隙にのみ見られると記している。



圖7. マンリョウの葉瘤の横斷. a 葉の表面.  
b 葉の裏面. c 氣孔の跡. d 葉瘤組織

葉肉中の葉脈から分岐した維管束の末梢が鞘の一部即ち葉瘤組織の底邊から入り込み、更に葉瘤組織内に擴がつて居る。こうした維管束は葉瘤の物質交流に役立つことは云うまでもない。カラタチバナとヤブコウジを用い、葉の類似部位の維管束の横斷並に縦斷面を比較したところ、前者は篩管部の發達がよく、後者は導管部の發達がよいのを見た。即ちヤブコウジでは葉瘤の代りに水孔をなし、之に連なる維管束は螺旋紋導管のみに終つてゐるのにカラタチバナの葉瘤では篩管部の發達を見るのは葉瘤から寄主植物への有機養分の供給に便するもののようである。

### 要 約

カラタチバナ、マンリョウを材料として、主として生理解剖學的に葉瘤を研究した結果：

1. 葉瘤細菌の侵入経路には疑義が残されて居るが、外部より氣孔を経て侵入し、氣孔下内部に葉瘤を形成させるに至ると見るべき節が濃厚である。
2. 葉瘤細菌は細胞間隙に存し、また細胞内部にも侵入する。細胞内に侵入する方法は氣室下組織の極めて若い細胞の分裂直後の細胞間隙に於ける細菌が、自體より分泌する化學的物質により、該若い細胞膜を溶して侵入するもののようである。
3. 細胞内に侵入した細菌は細胞内にて生活増殖し、細菌數少量の間は尙細胞分裂に伴つて、兩娘細胞に入る。
4. 葉瘤組織は蛋白質を含有する。之には細菌作用の關係があると解せられる。
5. 葉瘤に連なる維管束末梢は、篩管部がよく發達してゐる。之は葉瘤内に生成された有

\* v. Faber は *Pavetta* 屬に於て葉の生長期が終ると多量の澱粉が葉瘤中に含有されると記してゐる。

\*\* v. Faber は *Pavetta* 屬に於て砂耕培養によつて、細菌を有する植物は窒素がなくとも正常の發育を遂げることから空中の遊離窒素を固定すると信じて居る。

告されている。普通1-2層で、葉綠體を有した澱粉をも含有している。此の鞘は氣室下組織では開放され(圖6)、氣室下組織の間隙を細菌は自由に移行することが出来る。従つてそこには無數の細菌が認められる。顯微化學的に檢したところによると、柵狀組織中では明かに澱粉の反應を示し、葉瘤組織内では蛋白質反應を呈する。\* 稀に餅を混する。

之は柵狀組織では澱粉が形成せられ、葉瘤組織内では蛋白質が形成されていることを意味し、このことは葉瘤菌の蛋白質形成の關與乃至細菌の窒素固定能\*\*の存在とを暗示するようである。これは簡単な Millonsches Reagens 並びに Jodjodka-lumlösung でも認めることが出来る。

機物質を寄主植物に供給する上に役立つものと解せられる。

### Résumé

Als das Material hat der Verfasser die Blattknoten von *Ardisia hortorum* und *A. crispa* hauptsächlich in den physiologischen und anatomischen Standpunkten versucht. Aus dieser Untersuchung folgt:

1. Es wird stark gewahrt, dass die Bakterien von draussen durch die Spaltöffnung in die Blattknoten hineindringen, wenn der Zweifel an dem Prozess ihres Einfalls auch noch gegenwärtig übergelassen worden ist, dass sie doch die Blattknoten innerhalb der Untergewebe der Spaltöffnung bilden lassen.

2. Die Bakterien in der Blattknoten befinden sich in den Interzellularräumen und gehen auch in die Zellen hinein. Die Methode des Einmarsch in die Zellen scheint mir, als ob die Bakterien auf den Interzellularräumen, wo die jüngsten Zellen an der Untergewebe der Spaltöffnung die Zellteilung gemacht haben, sogleich die jungen Zellmembran zerschmelzen und darinnen drängen, durch den chemischen Sekretionsstoff, die durch die Bakterien von sich abgesondert wurden.

3. Die in den Zellen betretenen Bakterien leben und mehrten sich darin, aber kommen die Bakterien mit der Zellteilung in die beiden Tochterzellen hinein.

4. Die Gewebe der Blattknoten enthalten das Eiweiss, was uns die Bakterienwirkung zu verstehen geben.

5. An den Gefässbündelenden, die mit der Blattknoten verbunden sind, können wir die Siebteil eine bemerkenswerten Entwicklung machen sehen, und daraus schliesst sich, dass es dazu dient, die organische Substanz, die in den Blattknoten gebildet worden sind, den Hostpflanzen zu liefern.

### Literatur

1. H. Trimen: A Handbook to the Flora of Ceylon. Part. II, 1894, P. 349.
2. A. Zimmermann: Über Bakterienknoten in den Blättern einiger *Rubiaceen*. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. XXXVII, 1902, S. 1.
3. A. Miehe: Die sogenannten Eiweissdrüsen an den Blättern der *Ardisia crispa* A. DC. Ref. in Just's Bot. Jahrb. Bd. 39. 1911, S. 759.
4. H. Miehe: Javanische Studien. V. Die Bakterioknoten an den Blatträndern der *Ardisia crispa* A. DC. Ref. in Just's Bot. Jahrb. Bd. 40. 1912, S. 785.
5. F. C. v. Faber: Das erbliche Zusammenleben von Bakterien und tropischen Pflanzen. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 51. 1912, S. 285-375.
6. H. Miehe: Über die Bakterioknoten in Blättern. Ref. in Just's Bot. Jahrb. Bd. 40. 1912, S. 520.
7. H. Miehe: Über Symbiose von Bakterien mit Pflanzen. Ref. in Just's Bot. Jahrb. Bd. 40. 1912, S. 520.
8. H. Miehe: Weitere Untersuchungen über die Bakterien-symbiose bei *Ardisia crispa*. 1. Die Mikroorganismen. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 53. 1914, S. 1-54.
9. 江本義敦: 植物の驚異(細菌類) 12 篇, 東京, 昭和7年 48-53 頁.

## *Oscillatoria* の運動と粘液分泌現象について

細井 曉 光\*

Akimitsu HOSOI: Secretion of the slime substance in *Oscillatoria* in relation to its movement

藍藻類の中には運動性をもつものが少くない、中でも *Oscillatoria* の運動は特に顯著であつて、その機作については今日迄にいろいろな説が立てられている。その一つに、いわゆる“粘液説”(Secretory mechanism)といわれるものがある。それによれば、細胞から粘液が分泌され *Oscillatoria* の體が推進されるといわれている。これについて、筆者は最近この粘液説を支持し得ると考えられる實驗實事を得たのでここに報告する。

實驗に使用した材料は、*Oscillatoria princeps* Vauch. である。この種は、細胞の長さ約 2~4  $\mu$ 、直徑 30  $\mu$  の圓板状をした細胞が一行に規則正しく連つた絲狀構造(以下これを filament と呼ぶ)をなしているが、末端においては僅に屈曲している。濃綠色を呈して全體の長さは 1.5~2 cm に達する。しかし實驗に使用する時には 5~6 mm に切斷して使用した。この程度の切斷は filament の運動に影響をあたえない。

*Oscillatoria* の filament は通常進行方向に對して、長軸の周圍に、廻轉を伴いながら、基質の表面を、直線又は曲線の軌跡を畫いて、滑走前進を行う。*O. princeps* においては右廻轉である。そして、個體によつては一定の周期で方向の逆轉を示す。

### 實驗方法及び結果

寒天の薄い膜を塗布したカバーグラスに、長さ 5~6 mm の filament を置く。次に、このカバーグラスを裏返して金屬性濕室の上蓋にする。(Fig. 1 C, F) この濕室は針及びビペットを挿入するために三方針孔をもっている。(Fig. 1 MC) まず檢鏡して、filament が正常に運動していることをたしかめる。それから顯微解剖器の助けを借りて、兩側方の針孔よりそれぞれ、先端を鉤狀に屈曲させたガラス針 (Fig. 1 N) を装入し、檢鏡しながらこれを filament の兩端に突きさす。この操作によつて、寒天薄膜の上を滑走していた filament は強制的にその運動を停止させられる。次に、先端を細く引延ばし且つ直角にまけたガラス管でつくつたビペット (Fig. 1 S) を第三針孔より挿入する。このビペットの一端には注射器をとりつけ、これによつて、媒液が filament を中心に上記寒天薄膜に懸垂される。(Fig. 1 D) 即ち、filament が人爲的に停止させられた後、注射器をおして、材料を媒液中に停止の状態で保たせるようにする。この際、媒液として流動パラフィンを使用することによつて好結果が得られた。

以上のような操作をした後、停止させられている filament を、まず暗視野集光器をとりつけて檢鏡した。

\* 東京大學理學部植物學教室

その結果、停止させられている filament の周囲を、長軸にそつて一方向に螺旋状に運行を続ける粘液性物質の存在を認めることができた。その運行方向はほぼ一定の周期をもつて逆轉する。筆者はこの粘液性物質に人工的に墨粉を附着させ、それを目標として次のような測定を行つた。

(i) 前進運動の速度 .....

90~100  $\mu$ /min. (18°C)

(ii) 螺旋のあゆみ .....

60.1  $\mu$  (Fig. 2 P)

(iii) 傾斜角\* .....

32° 30' (Fig. 2  $\delta$ )

これらの値は大體 filament が水中において寒天板上を滑走前進する速度、あゆみ、及び廻轉角のそれに一致する。更に filament を停止させている針を外して再び自由に運動を許すと、filament は又前の通り正常に螺旋状運行をしながらか滑走前進を開始する。なおこの際、filament の螺旋状運行は粘液性物質のそれと反対の方向をとる。

次にこの動く粘液性物質の存在する状態についてより精密な知見を得るために、位相差顕微鏡による観察を行つた。その結果暗視野においては判別し難かつた細胞膜と粘液性物質との境界線が認められた。即ち、粘液性物質は細胞膜にそつて一様に薄層をなしていることがわかる。又この観察によれば、附着した粒子の存否に關係なくこの物質自體の運行を観察することが可能である。

filament 自身が滑走前進する際には filament の後端部から、この粘液性物質の薄層が中空な螺旋状の筒となつて、後に残されてゆく有様を観察することができた。

\* 傾斜角は螺旋の任意の點に於ける切線と長軸に直角な平面となす角度をあらわす。傾斜角  $\delta$  は次のようにして計算された。

$$\tan \delta = \frac{P}{S} = \frac{P}{d\pi} \quad (\text{但し, } P \text{ は螺旋のあゆみ, } S \text{ は圓周, } d \text{ は直径})$$

こゝで、 $P$ 、 $d$  は實測可能である。

$$P=60.1, \quad d=30.2 \quad \tan \delta = \frac{60.1}{30.2\pi} = 0.636 \therefore \delta = 32^\circ 30'$$

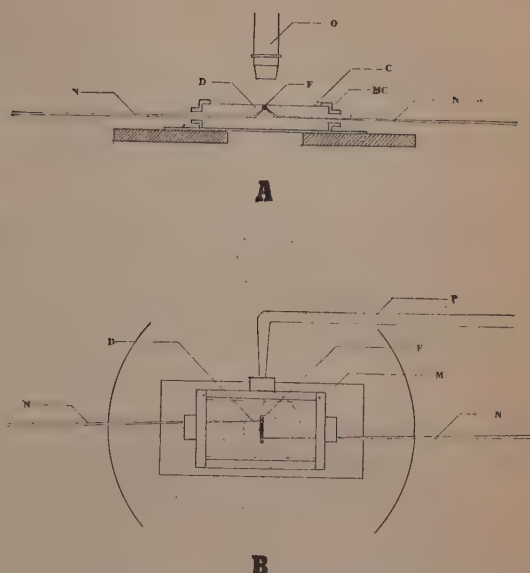


Fig. 1 Apparatus for micromanipulation.

(A) Vertical section, (B) Cross section.

O: objective C: cover slip  
F: filament D: hanging drop of liquid paraffin  
N: micromanipulator needle  
MC: moist chamber  
P: pipette

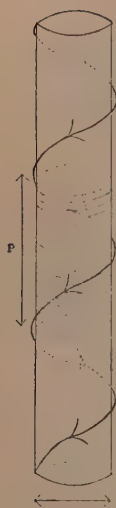


Fig. 2 Spiral flow of the slime substance along the axis of the filament.

P: path of spiral

d: diameter of the filament

$\epsilon$ : angle of slope

なほこれらの粘液性物質は Ruthonium red によつて非常によく染色されることから少くとも Pectine 質を含有していることは明らかであるが、その物質の生化学的な知見についてはまだ詳細な実験を行つていない。

## 考 案

以上の実験結果にもとずいて、筆者は *Oscillatoria* の運動現象について次のように考える。即ち、生体内より分泌され続ける粘液性物質が運動の原動力として重要な役割を果している。粘液性物質は filament が運動している時には停止し、filament を人為的に停止させた時には螺旋状運行を示すということから、filament 自体と粘液性物質とは相対的な関係にあるといえる。これらの事實は filament が粘液性物質を排出することによつて自らを進ませていることを暗示させる。これは過去にとえられてきた粘液説を実験的に支持するものである。

但し、いかなる機作によつて粘液の分泌が起り、いかなる原因によつて分泌の螺旋性が生ずるのか、等という諸問題は、今後の研究にまたなければならない。

以上の実験は、和田文吾博士、ならびに、神谷宜郎博士の御指導のもとに行われたものである。こゝに深甚な感謝の意を表する。

## Résumé

Various investigators working with *Oscillatoria* have tried to prove experimentally the validity of the "secretory mechanism" by the movement in filamentous Cyanophyceae.

In the course of the present investigation, a filament of *Oscillatoria princeps* Vauch. was placed on a thin film of agar which had been spread upon the surface of a cover slip. (The cells in the filament studied were approximately  $30\mu$  in diameter and between  $2$  &  $4\mu$  in length.) This cover slip preparation was inverted so as to form the roof of a moist chamber.

The movement of this filament on the cover slip was artificially terminated by the use of the micromanipulator-needles. At this point, liquid paraffin was introduced to the preparation in order to place the filament in a hanging drop (Fig. 1.).

Along the distal axis of the filament, the slime substance flowed continuously in a spiral. By means of the dark field illumination this slime substance, now brightly apparent, was observed to be moving, while the other structures were inhibited

from movement by the micro-needles. During observation made with a phase microscope, greater details were noted (Fig. 2).

As a result of the above experiment, the writer concludes that the secretion of the slime substance is the chief factor in the movement of the filament. In as much as the slime substance moved spirally around the filament while the latter was kept motionless—and from the fact that the filament does move while the slime substance remains motionless—it is thought that the total movement of the organism (filament and slime substance) is due to propulsion. This propulsive force seems to be brought about by the action of secretion on the part of the filament. When the entire filament is at rest, the spiral motion of the slime substance is not operative. Motion of the filament is achieved as the filament secretes more slime substance when leaving behind this. (Further movement is achieved by added secretions.)

These observations lend conclusive substantiation to the “secretory mechanism.”

### 抄 録

Wagner, R. P., Haddox, C. H., Fuerst, R. and Stone, W. S. 1950. The effect of irradiated medium, cyanide and peroxide on the mutation rate in *Neurospora*. (アカパンカビの突然変異率に對する照射培養基, シアン化物および過酸化物の影響). *Genetics* 35: 237—248

Stone, Wyss and Haas (1947) や Stone, Haas, Clark および Wyss (1948) は、紫外線で照射した培養基で培養した *Staphylococcus aureus* は突然変異をおこすということを報告した。また、紫外線で細菌を間接処理することによつて *S. aureus* のペニシリンやストレプトマイシンに對する抵抗や mannitol を發酵しえないことに對する突然変異の割合が増加しうること示された。このような方法は、突然変異の誘導や、突然変異それ自身の問題に新しい道を開いた。これらの問題を研究するために著者らは材料として、*Neurospora* をえらんだというのは、有性的の生活史をたやすくコントロールできること、バクテリアの細胞と同じように、配偶子核がたやすく化學物質處理にさらされうることなどのためである。照射した培養基のほかに、過酸化水素やシアン化カリをも用いた。それは、Wyss, Clark, Haas および Stone (1948) の報告したように、過酸化水素は照射培養基の突然変異率に對する影響において重要な役わりをもっているからである。このことを正しいとすれば、シアン化物は過酸化水素をこわす酵素であるカタラーゼの阻害者であるから、突然変異誘起におけるその有効性が考えられる。理論的にも、カタラーゼは細胞中の過酸化水素の濃度を突然変異をおこす水準までもつていくものと考えられる。

この實驗には交雜によつてえた *Neurospora crassa* の野性型を用いた。紫外線で像め照射した培養基で分生子を處理した場合にも、直接、分生子を過酸化水素、シアン化カリで處理した場合にも、かなり高い生化學的突然變異 (biochemical mutation) をえた。この變異は有性生殖を通じて維持された。出現の率は直接紫外線で照射したものよりは低いが、それと變つてはいない。

*Neurospora* におけるこの結果は、Stone 等 (1947, 1948) および Wyss 等 (1948) のバクテリアにおける結果をたしかめるものであり、間接の照射によつても突然變異ができ、照射の結果つくられる突然變異物質の一つと考えられた過酸化水素によつても同様に突然變異のできることを確めるものである。

(湯 淺 明)

# カリウム供給量と植物體の蒸散度・蒸散効果・含水量 並びに組織粉末比重及び組織粉末吸濕度との關係\*

山下 知 治\*\*

Tomoji YAMASHITA\*\*: Relation between the amount of potassium supplied and the specific weight and hygroscopic water absorption of tissue-powder, grade of transpiration, water requirement and water content of plants.

## 緒 言

すべての生理化學的過程における水の不可缺性はいうまでもない。従つて植物體における加里の水分生理學的存在意義を明かにすることは、加里の生理的關與相を究明する上に缺くことができない。然るに加里と植物體內水分或は蒸散との關係についてこの既往の研究報告には相反する成績があり、未だ十分検討し盡されていない(1)。一方また、蒸散量測定表示法としての從來の對含水量法・對生量法・對乾量法・對葉面積法等は何れも表示上の誤差を作り、その誤差の修正なしには合理的な成績として承認し難いこと、かつ對組織粉末容積法は現在行われている諸法の中ではかかる誤差が最も少いことが瀧瀧教授(6, 9, 15)によつて立證されている。更に同教授および大槻・内田(10, 18, 27)、白倉(24)、並びに著者(29)によつて植物體の水分生理の攻究場面において、その組織粉末比重及び吸濕度を測定比較することの意義と重要性とが明かにされるに至つた。

ここに加里供給量と植物體の水分經濟との關係につき、特に組織粉末法の立場から検討を加える必要を認め本研究を行つた。但し實驗の都合上植物の發育初期のみを對象とした。蒸散効果の如きは植物の一生を通じての蒸散量と生長量から算出するのを普通とするが、生理學的立場から見ると、或る生育期間を區切つての測定にも亦それとしての意義をもつものである。

本實驗の遂行に當つて終始指導と激勵とを賜つた瀧瀧名譽教授・小島教授並びに平井教授に對し茲に謹んで謝意を捧げたい。

## 材 料 と 方 法

トウモロコシ及びワタを水耕して供試した(1948年7-8月)。陸上植物の蒸散關係の研究は、水耕の如き特殊な水分供給狀態においてこれを行うことは避けるのが常道とも考えたが、特に水耕法を選んだのには理由がある。蒸散作用には單に葉或は地上部のみならず根も亦此れに關與していること疑う餘地がない。従つて蒸散効果或は要水量の正しい計算には根の量を無視することが出来ない。しかも、加里供給量の如何によつてその根の發育に著しい差がある(後述)。故に本研究の如き場合には根の部分をも正確に採取して測定比較を行わねばならない。然るに

\* 九州大學農學部植物學教室業績, 第111號

\*\* 九州大學農學部植物學教室, Botanical Institute, Department of Agriculture, Kyushu University.

土壤内培養では根の細部までの完全採取、土粒の完全洗除、正確な秤量等が殆ど望まれない。これは是非とも水耕に依らねばその完全は期せられない。しかも、加里と蒸散との関係についての従來の研究は殆ど土壤を用いており、稀に Snow (25) の如く水耕法によつた者でも根の量を不間に附している。茲に水耕法による再検討の必要が認められる。

トウゴマ種子は一夜水浸後、ワタ種子は 15 分間 55°C の溫湯に浸漬後、濕つた鋸屑内で發芽させ、數日後發育均一なものを選んで 1.5 立の水耕器（黒ボール紙筒にはめたもの）に移し、豫めパラフィンで煮たコルク栓の孔にトウゴマは各器 1 個體宛、ワタは 2 個體宛固定培養した。コルク栓と水耕圓筒との密着に留意し、又コルクの孔壁と植物體（莖下部）との間隙には固く綿を充填するなど、可及的植物體以外からの水分蒸發を防ぐようにした。

兩植物とも加里供給を標準・半量・1/10 量の 3 區とし、標準區には表 1 の培養液を與え、

表 1

$\text{KH}_2\text{PO}_4$ .....	143 mg.
KCl .....	71 „
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .....	200 „
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .....	460 „
$\text{NH}_4\text{NO}_3$ .....	57 „
$\text{MnSO}_4$ .....	3 „
$\text{H}_3\text{BO}_3$ .....	3 „
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .....	10 „
$\text{H}_2\text{O}$ .....	1000 cc

半量區は加里 ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$  及び  $\text{KCl}$ ) を標準區の半量に減じ、それに當量のナトリウム ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  及び  $\text{NaCl}$ ) を補つて  $\text{PO}_4$  の濃度及び培養液の全滲透壓を標準區に等しく保ち、1/10 量區は K を標準區の 1/10 に減じその減量を當量の Na で補うことは上記と同様にした。培養は室外の日光十分な場所で行い雨天の時だけ硝子室内に移した。各區各器を交互に並列し蒸散に及ぼす微細氣象的影響の差を少くした。蒸散量は初期には 2-3 日に 1 回、後には 1 日 1 回重量法で測定し、測定のと都度培養液を更新した。實

驗は水耕器に移して後 40 日で打ち切り全期間の蒸散關係を検討した。但し、發芽後水耕に移すまでの數日間は幼植物自體が極めて小さく且子葉も殆ど開かず、この間の蒸散量は後の實驗全期間の總蒸散量の大きさから見れば無視され得る程に微小であると認め、これを計算に入れなかつた。なお加里と蒸散度の晝夜差との關係を知る目的で、培養を終る最後に晝間と夜間とを區別しての蒸散量測定を試みた。培養を打ち切つた際の植物體の生量・乾量を測定し更に組織粉末法に従つて (5, 17) 各部の組織粉末容積・粉末比重及粉末吸濕度を測定した (8, 10, 18)。

## 成績と考察

蒸散度を表わす場合の對比基準値について、ここに一言しなければならない。著者の前研究 (31) 及び本研究から明らかなように、加里供給量如何によつて植物體の含水量に著しい差を生ずる。故にもしこの含水量を基準値に採つて蒸散度を表わせば、その比較植物相互の基準條件たる含水量そのものに差があるから、そこに算出される蒸散度は正しい比較値とならない (9)。また生量もその大部分が水分量であるから同様の理由で適正な基準値たり得ない。對葉面積法もまた葉面積自體の變異性に由來する不確實さをもつことが既に證明されている (11)。他方加里供給量如何は植物體物質の組成に差を與えるものであるから (1), 植物體乾燥物質の比重にも差が生ずる理であるが、それは本研究の所謂組織粉末比重に差が現われた事實 (後述) からも明かである (26)。従つてかかる乾物重量を表示基準値とすることも茲では避け

なければならない。また一方、蒸散効果算出の場合の植物體生産量を表わすには、乾物重量によるよりも寧ろ乾物容積による方が適確であることが組織粉末法關係の研究場面において屢々立證されている(14, 15)。かくて、從來慣用の上記諸表示法がもつ表示上の誤差を除くことを目的として案出された對組織粉末法を本研究において専ら用いた理由が首肯される。

表 2 を見れば、豫期通り兩植物とも生長量は加里供給の減少に伴い著しく減少している。蒸散總量においても同様である。しかし加里供給量の減少に伴う生長量の減少率は蒸散量の減少率よりも大である。故に一定量の水の蒸散によつて得られた生長量すなわち蒸散効果は加里供給量の小なる區において小である。従つてこの蒸散効果と逆數關係に在る要水量は加里供給量の減少に伴つて増大している。この點は燕麥における觀測(23)と同一傾向である。

表 2 加里供給量と蒸散効果及び生長量との關係<sup>1)</sup>

トウモロコシ					ワタ					
		標準區		半量區	1/10量區	標準區		半量區	1/10量區	
		實數	比數	比數	比數	實數	比數	比數	比數	
2) 一個體當り	生長量 <sup>3)</sup> (cm <sup>3</sup> )	葉	8.32	100	85	29	5.36	100	83	31
		莖	5.34	100	82	23	2.95	100	88	30
		根	2.84	100	66	25	2.18	100	87	29
		計	16.50	100	80	27	10.49	100	86	30
	蒸散總量 (g)		3287	100	88	32	2620	100	91	38
蒸散効果 <sup>4)</sup> (cm <sup>3</sup> /kg)		5.19	100	94	84	4.06	100	94	83	
要水量 (g/cm <sup>3</sup> )		193	100	107	120	246	100	125	108	

註 1) 表示法は本文參照 2) 10 個體からの平均値 3) 組織粉末容積 4) 全組織粉末容積/蒸散量

次に植物體の含水度・組織粉末比重及び吸濕度は何れも加里供給量と平行的に増減していることが確認された(表 3)。泥植植物の葉内含水量・無機成分含量・粉末比重等の關係についての白倉博士の研究(23)においても、加里含量は大體において含水量・粉末比重と密接な關係に在ることが見られた。同博士の場合は加里供給量關係の研究ではないが、その成績は本研究成績と相互に裏書きしあうものと認められる。

組織粉末比重は特殊な生理的事情の介在がない限り、多くの場合その母植物體内の諸物質充實度と平行關係に在るとされている(13, 27, 30)。従つて本實驗において加里供給量とその植物組織粉末比重とが平行關係にあることが明かにされたことは、加里が植物體内物質の充實を招來するものであることを推定せしめるものと解され甚だ興味がある。組織粉末の諸成分中には吸濕性物質もまた存在するので(12)、組織粉末比重の増大すなわち物質充實度の増加に伴つて組織粉末吸濕度が増加する可能性は理論上からも考えられるが、また實驗的にも多くの場合この吸濕度はその粉末比重と平行的に増減することが瀧澤教授(10)によつて見出され、更に組織粉末比重の増大は粉末母植物體の吸水力・水分保留力・多汁度の増大と相伴うものであることが瀧澤・今村・内田・大槻(10, 16, 18, 27)及び山下(29)によつて證明されている。従つて本實驗成績の示す所から見て加里の供給はその組織粉末比重と共に母植物體水分保留能

表 3 加里供給量と植物體含水量及び組織粉末の比重・吸濕度との關係<sup>1)</sup>

		トウゴマ				タマ			
		標準區		半量區 1/10量區		標準區		半量區 1/10量區	
		實數	比數	比數	比數	實數	比數	比數	比數
組織粉末比重 (mg/cm <sup>3</sup> )	葉	703	100	99	96	779	100	98	94
	莖	648	100	98	98	658	100	101	99
	根	685	100	98	93	700	100	100	94
組織粉末吸濕度 (mg/cm <sup>3</sup> )	葉	210	100	97	91	232	100	99	92
	莖	170	100	99	97	192	100	100	97
	根	201	100	96	88	227	100	98	89
含 水 度 (g/cm <sup>3</sup> )	葉	3.53	100	96	89	4.26	100	95	86
	莖	6.27	100	94	88	5.58	100	99	91
	根	6.85	100	94	79	7.37	100	94	82

註 1) 表示法については本文参照

力を高めるものであることが推知される。ここにまた参照されるべきは、著者の前研究において (32) 加里の供給が植物體 (キクイモ) の組織汁のいわゆる粘化或はゲル化を起し易からしめたことである。すなわち、この點からも加里が植物體內での水分保留力従つて含水量を大ならしめる役割をもつ可能性が推知される。事實また本實驗における含水量の測定結果 (表 3) がこれを如實に物語っている。かくて、母植物體の吸水力或は水分保留力に關與する諸物質の個々の煩雜な分析を行うことなく、與えられた植物體の乾燥組織の粉末比重及び粉末吸濕度の測定を以つて、その植物體の水分保留の役を演ずる全關係物質の充實度及び吸水力・保水力を綜合的に推定評價し得るのであつて、加里供給量の異なる植物體內舞臺の水分生學的理性能の比較診斷上に組織粉末法が有効に利用されることが認められ、この點注目に値することである。

組織粉末比重及び粉末吸濕度が加里供給量によつて増減する率は大きくないが、葉・莖・根の 3 器官中では根においてその増減率が大であり、また含水量の増減の増減においても同様の關係が見られる (表 3)。これらの事實は加里が植物體一特に根一の吸水力・保水力の増減に關與していることを推定せしめるとも見られる。

次に 40 日間の培養を打ち切つた最後の日の晝間及び夜間の蒸散量測定成績 (表 4) を見れば、前述の實驗全期間の蒸散總量の成績 (表 2) から當然豫想される如く、一個體當り蒸散量は晝夜何れも加里供給量の小なる區において著しく小である。又加里供給量の如何に係らず、晝 (6時—18時) の蒸散量は夜 (18時—6時) のその約 5 倍にも達している。しかも注目すべきは、夜の蒸散量に對する晝のそのの比が、加里供給量の小なる區において小であることすなわち蒸散量の晝夜差が加里供給量と平行的に増減していることである。換言すれば加里の供給は晝夜による蒸散作用の變化の幅を大ならしめている點である (この點の考察は後述)。

次に蒸散度の問題であるが、從來蒸散度の測定は葉面のみを對豫とした場合が多かつた。

表4 加里供給量と蒸散度の晝夜差との關係

		トウモロコシ		ワタ	
		標準區	1/10量區	標準區	1/10量區
一個體當り 蒸散量 <sup>2)</sup> (g)	晝 (6時—18時).....	187.9	56.4	131.6	43.6
	夜 (18時—6時).....	37.0	11.8	27.3	10.0
	計一日 .....	224.9	68.2	158.9	53.6
	晝/夜 .....	5.07	4.77	4.83	4.36
全體蒸散度 <sup>1)</sup> (g/cm) <sup>3</sup>	晝 .....	10.8 (100)	12.4 (115)	12.4 (100)	13.6 (110)
	夜 .....	2.1 (100)	2.6 (122)	2.5 (100)	3.1 (121)
	晝/夜 .....	5.14	4.76	4.95	4.39

註 1) 算出法は本文参照。括弧内は標準區 100 をとした場合の比數

2) 10 個體の平均値

然し草本植物では葉面以外の體表面からの蒸散量も無視される程に小ではなく (9), また蒸散量の大小には單に地上部の表面のみならず地下部の大小もまた關與しているはずであり, 根の量はその植物體の吸水量・含水量, 従つて蒸散能力を左右する一大要素であること明かである。甲乙の比較材料植物において同時同一環境條件で測定した場合の單位葉面積の單位時間內蒸散量が等しければ, 從來の概念ではこの場合兩者の蒸散度は勿論のこと, その植物體の内在的能力を意味する蒸散力 (Transpiring power) も相等しいといわれる。しかし植物一個體としての蒸散能力或は蒸散度を評價するとき斯様に葉面以外の部分をすべて不問に附することは, 見逃し得ない不合理といわれなければならない。そこで著者は個體全體としての蒸散度を表すため, 葉はいうに及ばず他の地上部地下部の量をも總て算入し, 一個體全體の大きさ (組織粉末容積  $\text{cm}^3$ ) に對するその個體からの單位時間內蒸散量 (g) の割合 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) を以つてすることとした。本研究において比較した蒸散度はこの意味における蒸散度であり, これを從來の葉面のみを對象とした蒸散度と區別しかつ記載を簡明にするため「全體蒸散度」と呼んでおく。或る特定の目的のために葉面だけを問題とする必要がある場合を除いて, 與えられた植物全體としての蒸散度或は蒸散能力を比較する目的の爲には, 局部的蒸散度の比較よりも, ここにいう全體蒸散度の比較を以てする方が綜合生理學的考察には一層目的に合致すると考えられる。

さて計算結果を見れば, 前述の蒸散効果或は要水量の成績から豫想される如く, 全體蒸散度は晝夜とも加里供給量の少い區において大であり, 加里供給量と反比例的關係に在ることが認められる。ここに得られた成績は, 加里が植物體の蒸散作用を減退せしめるという既往の Gassner u. Goeze (2), Hartt (3, 4), Noack (19), Rohde (21, 22), Warne (28) 等の報告に對し, 所謂全體蒸散度の比較による方法及び組織粉末法の立場から新たな證明と支持とを與えたこととなる。しかして, 此の蒸散度は何れの場合にも晝間より夜間に勿論低下しているけれども, その低下率すなわち晝夜比は加里供給量の少い區において小である。従つて加里供給量の減少に伴う蒸散度の増大は, 晝間よりも夜間において大であるともいえる。前述の蒸散

量の晝夜差と加里供給量との関係もまたここに併せ考えらるべきものと見られるが、この様に加里供給量の少い場合に夜間における蒸散度の低下が少いという現象は如何なる機構によるか輕々しく推斷することを許さないが、元來、蒸散は氣孔を通して行われるか、または葉面その他のクチクラ層を通じて行われるものであるから、上記の現象は加里の缺乏が夜間における氣孔の閉鎖運動を不完全にすることに由來するか、加里缺乏がクチクラ層の發達を妨げ、夜間氣孔閉鎖時の蒸散のクチクラ依存度を割合に多からしめているかの何れかであると考えなければならぬ。一般に蒸散作用は氣孔の開度に左右される程度が大であるとか見られるら、如上の現象は氣孔開度の晝夜比が加里供給量によつて異なることに起因する可能性もあり得よう、しかしこの點に關しては著者は更に實驗的證を得てのち論及したい。一方 Hartt (3), Rohde (20) 等が加里缺乏植物のクチクラ層の不完全乃至缺除を報告していること、瀨嶺教授の *Coleus* の葉の蒸散力についての研究 (7) において、クチクラの發達が低度にあると見られる葉においてクチクラ蒸散作用が大であるとされていること等はここに参照さるべきことである。

要するに上述の實驗成績から綜合的に見て、少くとも本研究の範圍内では、加里は植物體の水分經濟を有利に保つものであり、加里の供給は植物體の水分保留能力を高め、また晝夜による蒸散作用の調節も植物體に好都合に行はれるものの如くであり、その結果植物體の要水量を少からしめ、單位蒸散量からの乾物生産量すなわち蒸散効果を大ならしめるものと見られる。

### 摘 要

加里供給量を異にし他の條件を可及的等しくして培養したトゥゴマ・ワタ兩植物を用い、その發育初期 40 日間の蒸散量・生長量及び培養を打ち切つた際の植物體各部の含水量・組織粉末の容積・比重・吸濕度を測定し蒸散効果・所謂全體蒸散體及びその晝夜比の算出を行い加里との關係を検討した。本研究では根の生長量をも算入したいわゆる全體蒸散度なるものを比較することの必要を認め、根の採取秤量を正確に行い得る様に水耕法を用いた。實驗結果の表示には、本研究の如き場合は從來慣用の諸表示法では夫々に誤差を作う虞れがあるから、専ら組織粉末法を用い、その立場から加里の水分生理學的役割を究明しようとした。成果は：

- 1) 個體當り生長量 (組織粉末容積) は加里の供給量減少に伴つて著しく減少し、特に根においてそれが顯著であつた。
- 2) 個體當り蒸散量も亦加里供給量と平行的に増減した。
- 3) 加里供給量の減少に伴う生長量の減少率は蒸散量のそれよりも大であり、従つて蒸散効果は加里供給量の減少によつて低下した。
- 4) 植物體各部の含水度・組織粉末比重・同粉末吸濕度は何れも加里供給量とほぼ平行關係にあることが確認された。これらの事實から加里は植物體内の物質充實度を高め、従つてまた植物體の水分保留力を大ならしめるものと推定され、同時に加里供給量の異なる植物體内の水分生理學的性能を診斷する上に、組織粉末法を利用することの効果が認められた。
- 5) 含水度・組織粉末比重及び吸濕度の測定成績から見て、加里は特に根の吸水力・保水力を増すことに關與すると推定された。
- 6) 晝間 (6 時—18 時) の蒸散量と夜間 (18 時—6 時) のそれとの比は加里供給量と平行的に増減した。すなわち加里の供給は晝夜による蒸散作用の變化の幅を大ならしめた。

7) 地下部の量をも算入しての植物體全體の組織粉末單位容積當りの單位時間内全蒸散量を全體蒸散度と稱え、これで表わした蒸散度は晝夜共に加里供給量と反比例的關係を示した。

8) 夜間における蒸散度の低下率は加里供給量の少い區において小であり、従つて加里の減少に伴う蒸散度の増大は晝間よりも夜間において大である。

9) 以上を綜合して本研究は、加里が植物體の吸水力或は水分保留力の強化・水分浪費の防禦・蒸散作用の調節等を通じてその水分經濟を有利に保ち、蒸散効果を大ならしめるものであることを組織粉末法の立場から新たに確認したものであるということが出来る。

### Summary

In the previous papers the author has reported the results of various experiments on the mechanism of action of potassium in the plant life. The present experiment was undertaken to make clear the influence of potassium supply upon the water relationship or water-economy of plants, and the author took advantage of the "powder method" of which the usefulness and reasonableness in research fields of plant physiology had been already proved by prof. Kôketsu, his coworkers and others.

In usual experiments the transpiring power or transpiration-grade of a plant is indicated by the amount of water transpired per unit area of the leaf. According to the author's opinion, however, this method of indication appears to be somewhat irrational, as the transpiration takes place not only in leaf, but also in stem as well as in other aerial parts of a plant and, furthermore, the quantity of root system is a very important factor controlling the water absorption, water content or transpiration of a plant, so that, it should be considered as a matter of fact that all parts of plant or the whole plant body participate in the transpiration. Accordingly, transpiration intensity or transpiration-grade of a plant ought to be indicated by the ratio of the amount of transpired water to the total mass or whole body of plant. Irrespective of the usual index based on limited part of plant such as leaf etc., the author adopts in this experiment a new index, the "transpiration-grade of the whole plant", that is, the amount of water transpired per unit time/total volume of tissue powder of the whole plant.

The plant materials used were *Ricinus communis* and *Gossypium Nanking* cultivated in salt solution under different amount of potassium, and the experiments were carried out during the early stage of their development.

1) In potassium deficient plants decrease in the amount of transpired water (Tr) was less pronounced than decrease in the amount of dry matter production (total volume of tissue-powder of whole plant, V), and consequently diminution in the efficiency of transpiration ( $V/Tr$ ), in other words, increase in the water requirement or the transpiration coefficient were observed.

2) Water content of every parts of plants, specific weight and hygroscopic water absorption power of tissue-powder of every parts ran generally parallel with the amount of potassium supplied.

3) The "transpiration-grade of the whole plant" was in some degree inversely proportional to the amount of potassium supplied.

4) The ratio of the amount of water transpired during daytime to that transpired during nighttime increased in response to the addition of amount of potassium supplied.

5) Night-depression of the transpiration intensity was more little in the potassium deficient plants than in the potassium sufficient plant.

It may be concluded therefore that potassium is an element indispensably important for the securement of water holding power and water absorption power, for the protection of plant against wasting of water, for the regulation of the transpiration, for the maintenance of plant in some beneficial physiological conditions relative to the water economy or water relationship, and for the increase in efficiency of transpiration.

### 引用文獻

- 1) Evenari, M., 1939. *Hadra* 12: Nos. 2, 3, 4. 2) Gassner, G. und G. Goeze, 1934. *Ztschr. f. Bot.*, 27: 257. 3) Hartt, C. E., 1929. *Bot. Gaz.*, 88: 229. 4) ———, 1934. *Plant physiol.*, 9: 399. 5) Kôketsu, R., 1924. *Jour. Dept. Agr. Kyushu Univ.*, 1: 151. 6) ———, 1925. *Bot. Mag. Tokyo*, 39: 169. 7) 額綱理一郎, 1926. *植雜*, 40: 122. 8) ———, 深城貞義, 1927. *九大農, 學藝雜誌*, 2: 273. 9) ———, 鶴田正造, 1927. *植雜*, 43: 253. 10) Kôketsu, R., 1932. *Jour. Dept. Agr. Kyushu Univ.*, 3: 149. 11) 額綱理一郎, 1932. *植雜*, 46: 124. 12) ———, 1933. *日本作物學會紀事*, 3: 60. 13) ———, 1935. *植物及動物*, 3: 1790. 14) ———, 藤田光, 花田主計, 1935. *九大農, 學藝雜誌*, 6: 221. 15) ———, 永澤勝雄, 1936. *同誌*, 7: 211. 16) ———, 今村嘉藏, 1937. *植雜*, 51: 317. 17) ———, 1938. *植物水分生理實驗法*, 東京. 18) ———, 大槻文夫, 1937. *九大農, 學藝雜誌*, 8: 374. 19) Noak, K., 1936. *Ernähr. d. Pfl.*, 32: 353. 20) Rohde, G., 1935. *Ztschr. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz.*, 45: 499. 21) ———, 1936. *Ztschr. f. Pflanzernähr., Düng. u. Bodenk.*, A, 44: 247. 22) ———, 1937. *Ernähr. d. Pfl.*, 33: 65. 23) Schmalfuss, K., 1934. *Ztschr. Pflanzenernähr., Düng. u. Bodenk.*, A, 33: 28. 24) 白倉徳明, 1943. *朝鮮農學會誌*, 2: 7. 25) Snow, A. G., 1936. *Plant physiol.*, 11: 583. 26) 玉井虎太郎, 額綱理一郎, 1933. *植雜*, 47: 632. 27) 内田謙司, 額綱理一郎, 1939. *九大農, 學藝雜誌*, 8: 61. 28) Warne, L. G., 1936. *New Phytol.*, 35: 403. 29) 山下知治, 1940. *九大農, 學藝雜誌*, 9: 35. 30) ———, 1943. *植雜*, 57: 42. 31) ———, 1945. *九大農, 學藝雜誌*, 11: 103. 32) ———, 1948. *生物*, 3: 1. 33) ———, 1984. *植雜*, 61: 129.

## 短 報

服部新佐\*: 日本及びハワイ新記録 *Targioniaceae*\*\*Sinske HATTORI: *Targioniaceae*, new to Japan and Hawaii

昨年高木典雄氏が南アルプス戸臺川流域の白岩(約1000 m)で採集された1標本が日本に未記録の *Targionia hypophylla* L. にあたることを確めた。本属には他に4種が記載されているが、分布は極限され種に関する知見も不充分である。たゞ本種は歐洲(太西洋及び地中海沿岸)に産するため本属特有の形状が西歐の學者に注目され古來著名であつた。そして歐洲外にテネリフ、マデイラ、カナリー、アフリカ、マダガスカル、ペルシア、小亞細亞、印度、支那、北—中—南米、ニューージーランド、濠洲、タスマニア等に不連続的に(産地が局限されて)分布することが知られている。私は1昨年朝鮮より本種を報告したので(Journ. Jap. Bot. 22: 110. 1948)、我國からは本科は未記録ではあつたが、秩父や南アルプスのような古い山地の石灰岩地に本種の發見を豫想していた。南アルプスは未だ訪れる機會なく秩父地方へも西多摩御嶽と日原に行つたばかりであるが、それでも pre-tertiary relic として注目される *Scapania ornithopodioides* や *Acrobolbus titibuensis*、日本固有の單型属 *Tuzibeanthus* 其他顯著な種若干を發見することが出来た。恐らく未だ色々面白い種が藏されているであろう。*Targionia* は葉狀體頂端部から下方に體に較べて著大な2枚貝狀の包膜(この内部に孢子體を容れる)があるので誰でも識別出来る。朝比奈博士編、日本隱花植物圖鑑(昭19年)794—795頁に堀川芳雄博士の圖説がある。但しこれは *T. formosica* Horik. と言う臺灣固有種であるが、私は本種に極近いものと考へている。原記載(Journ. Jap. Bot. 11: 499. fig. 3. 1935)で本種を *T. hypophylla* と比較し、(1)孢子が遙かに小形、(2)葉狀體表皮細胞膜が全く肥厚せず、(3)氣孔はだ圓形を呈する點が異なるとされている。然し *T. hypophylla* に於ても孢子は50—60  $\mu$  に止つてることが多く、氣孔も圓形と定つていない譯ではない。たゞ表皮細胞膜は多かれ少なかれ角隅が肥厚しているのが常である。兎に角この兩種の關係は吟味の價值がある。序年堀川教授は *T. formosica* に関して“東亞にとつても全く最初の科である”又“筆者が本種を臺灣で採る迄は本属のものが東亞に産することは豫想もされなかつた”と書かれたが、同種發表の5年前發行 Mazzetti, Symbolae Sinicae 5 に *T. hypophylla* にが雲南に産するとあつた。

*T. hypophylla* はまたハワイにも産する。私は京都大學理學部植物學教室所藏の1標本(Hawaii: Maunaea, 2000 m, Jul. 1909, U. Faurié No. 581)が本種に屬することを確認した。同島は太平洋島であるが前記 *Scapania ornithopodioides* や *Anastrepta orcadensis*、或は本種や *Wiesnerella denudata* の如く孢子傳播の困難なゼニゴケ類などが産し、長く苔類の分布を追求している老大家 K. Müller も未だに同地の苔類フロラ成立の理解に苦しんでいる所である(Mitt. Naturk. u. Naturschutz 5: 114. 1950)。

\* 服部植物研究所

\*\* 文部省科學研究費による研究

## 本會記事

各支部消息 (昭和 25 年 4 月～10 月)

### 札幌支部

#### A. 第 12 回例会 (5 月 6 日於北大理學部)

講演 (1) 馬鈴薯萎縮病に對する X 線の影響について (大島信行: 北大, 農, 病理), (2) スゲ屬植物の系統關係 (豫報 I) (秋山茂雄: 北大, 理, 植)

評議員選舉開票: 松浦一, 宇佐美正一郎兩氏當選

#### B. 總會 (6 月 10 日於北大農學部)

議事 (1) 昭和 24 年度庶務會計報告 (2) 支部長改選 松浦一氏當選

講演: 日本の植物帶 (館脇操, 北大, 農)

#### C. 植物採集會 (7 月 23 日於野幌原始林)

#### D. 高等學校, 中學校小學校教官生物研究發表講演會 (8 月 19 日於北大理學部)

(1) 挨拶 (札幌支部長松浦一), (2) 俱知安地方の生物季節 (桑原義晴: 俱知高校), (3) 北海道に於て見出された畸形した (佐々木太一: 土別中), (4) ヒドラの再生と移植實驗 (山本博: 旭川口章小), (5) 題不詳 (安保健治: 砂川高校), (6) シロツメクサの不稔性について (大山正: 函館湯川小), (7) 小樽の植物 (松木光治: 小樽海陵高), (8) ポリセリス・サツポロの示差感受性と示差酸化及び示差還元について (山岸静夫: 土別高), (9) 札幌附近豊平川兩岸の植物の相違 (井上藤二: 札幌南高), (10) むすび (市川純彦 北大, 理)

#### E. 第 14 回例会 (9 月 16 日於北大農學部) 講演: (1) ペニシリンの抗菌作用に及ぼす種々なる物質の影響について (井上行雄: 北大, 理, 植), (2) カボチャ屬の受粉について (早瀬廣司: 北大, 農)

#### F. 菌類採集會 (1 月 15 日於野幌原始林)

### 東北支部

#### A. 臨時總會・第 7 回例会 (4 月 22 日於東大理學部)

議題 (1) 支部内規の一部變更について, (2) 役員選舉 (評議員—木村有香, 神保忠男兩氏當選 幹事—岡部作一, 菅谷貞雄, 石塚和雄 3 氏決定)

講演: (1) *Chara* の動作電位 (小田健二: 東北大, 生物), (2) 沼沼中の細菌 (神保忠男: 東北大, 生物)

#### B. 第 8 回例会 (6 月 24 日於東大理學部): 講演: (1) メタセクオイアに就て (苗木實物及染色體供覽あり) (杉原美徳), (2) 水稻の冷害抵抗性と炭素同化作用 (長尾昌之)

### 東京支部

#### A. 5 月例会 (5 月 27 日於東大理學部): 蔗糖及び麥芽糖分解酵素の特異性に就いて (藤崎三雄, 東京教育大)

#### B. 6 月例会 (6 月 24 日於東大理學部): 材篩造から見たアワビキ屬植物特にミヤマハハソに就いて (巨理俊次, 東大, 理, 植)

#### C. 9 月例会 (9 月 30 日於東大理學部), (1) カタラーゼ反應の機作について (服部明彦: 東大, 理, 植), (2) 日本に渡來したハブサウ屬の種類 (榎山泰一: 資源研)

- D. 10月例会 (10月28日於東大理學部), (1) キカラスウリ及びウリ科植物の莖の異常肥大成長について (幾瀬マサ), (2) 花粉分化の研究 (金井塚善助)

### 中部 (名古屋) 支部

- 10月例会 (10月21日於名大豊川分校), 講演: (1) 低温環境における細胞分裂 (加藤幸雄: 名大), (2) 生物季節とその利用, 豊橋地方を中心として (倉内一二: 豊橋東高校) (3) 花粉の發芽 (田中潔: 豊川分校) (4) 三河の植物についての座談 (鳥居喜一)

### 近畿 (京都) 支部

- A. 第6回集會 (5月7日於京大, 理學部) 講演: (1) ペニシリン効力圈外の病原菌に對する一抗菌物質に就て (香山時彦, 大阪醫大) (2) 精油成分によるオガルカヤ屬の立體分類體系及び精油成分によるヒノキ屬の立體分類體系 (藤田安二: 大阪工業試) (3) アクチノミセスに對する超音波の影響について (信夫隆治: 大阪學藝大, 平野分校), (4) 染色體と地理的分布とより見た *Kalimeris* 屬の系統について (藤原悠紀雄: 神戶大, 文理, 生物), (5) ソバの溢泌液に就て及び土壤の酸度と甘藷の收量 (古賀正晴: 浪速大, 農, 生物), (6) 九州に於ける (メタセコイヤ) 含有層の狀況に就て三木茂 (大阪學藝大)

特別講演: 細胞學に於ける二, 三の問題 (新家浪雄: 京大, 理, 植物)

議事: (1) 支部名稱變更, 京都支部を今後近畿支部と改稱す, (2) 幹事改選: (京大理植) 北村四郎, 加藤一男, 加藤次郎, (京大, 農, 生) 望月明, 小山松次郎 (奈良女子大) 小清水卓二, (大阪市大) 高田英夫, (3) 評議員選舉, 芦田讓治, 新家浪雄, 木原均三氏當選 (4) 會計報告, (5) その他の報告

- B. 第7回集會 (9月17日於京大理學部) 講演: (1) 酵母菌の硫酸銅による色素の生産とそれに関する二, 三の要因について (柳島直彦: 大阪市大, 皆川貞一: 京大, 長崎泉吉: 京大, 荒勝豊: 京大) (2) 精油成分による唇形科ラワンデル屬の立體分類系 (藤田安二: 大阪工業試) (3) 京都に於ける川水の細菌汚染度に就て (香山時彦: 大阪醫大) (4) 篠原専菜池の水質と植物性プランクトン (根来健一郎: 京大, 理) (5) 長日植物より短日植物への接木による開花刺激の傳達 (奥田光郎: 京大, 農, 應植) (6) 最近到着した北米産繖形科標本による日本産繖形科との比較 (廣江美之助: 京大, 理, 植)

特別講演: 蛇紋岩植物と隔離 北村四郎 (京大, 理, 植)

### 中國四國支部

- A. 總會 (5月27日於廣島文理大, 植物)

報告: (1) 評議員選舉 下斗米直昌, 堀川芳雄兩氏當選, (2) 會計報告

議事: (1) 内規一部變更 (2) 本年度役員 福田八十楠 (幹事長), 鈴木兵二, 林克己 (幹事)

講演: (1) 二, 三蘇類の寒冷實驗について (越智春美: 鳥取大) (2) 山形縣月山のミズゴケ類について (鈴木兵二: 廣大) (3) ケゼミゴケ屬の分類と倍放性について (辰野誠次: 廣大) (4) キク屬の五種間雜種に關する細胞學的研究 (太田市良兵衛)

- B. 第8回例会 (9月30日, 10月1日於鳥取市)

公開講演 (9月30日於縣立鳥取圖書館): (1) 植物學とその應用 (猪野俊平: 岡山大), (2) 最近の生態學の動向 (堀川芳雄: 廣島大)

一般講演 (9月30日於鳥取大, 農學部): (a) 開會の辭 (福田八十楠: 幹事長), (b) 來賓挨拶 (佐々木喬: 鳥取大), (c) 會務報告 (各幹事より) (d) 議事 (支部名稱を中國, 四國, 支部と改名)

その他) (e) 講演: (1) 因幡産ハナゴケ目の種類と分布 (生駒義篤: 鳥取東高), (2) ツルチヨウチンゴケの細胞液滲透價について (越智春美・岩永通之介: 鳥取大學藝), (3) 四國におけるアカモノ群落及びツガザクラ群落について (山本四郎: 松山東高), (4) 鳥取縣下の社叢の生態 (遠山正瑛: 馬取大, 農), (5) 8 オキシキノリンで處理した 2, 3 植物の染色體 (栗田正秀: 愛媛大, 理), (6) 會津磐梯山のミズゴケ類 (鈴木兵二: 廣大, 理), (7) 眞正紅藻類の孢子發生 (猪野俊平: 岡大理), (8) 作物の種子發芽に及ぼす放射性物質の影響 (上田博愛: 鳥大, 農), (9) 砂丘植物の生理生態學的研究 (第一報) 鳥取縣岩美郡大岩村大谷海岸砂丘植生について (越智春美: 鳥大, 學藝), (10) 本邦畑地雜草の地理的分布について (笠原安夫: 大原農研), (11) 遺傳子ジーンの生理學的原理 (福田八十楠: 廣大, 理), (12) エノキタケの性について (廣江勇, 山本勉: 鳥大, 農), (13) 山陰道産高等菌類知見 (第八報) (廣江勇: 鳥大, 農), (14) 道後山の植物群落について (堀川芳雄・佐々木好之: 廣大, 理), (15) 赤松と黒松の中間性松の性質について (齊藤雄一: 鳥大, 農), (16) 南部日本海 (能登—長門) の海藻分布について (生駒義博: 鳥大學藝), (f) 「鳥取砂丘」の植物の生態分類學的案内 (生駒義博・鳥大, 學藝), (g) 閉會の辭 (福田八十楠: 幹事長)

見學: 鳥取砂丘見學

## 福岡支部

### 第 10 回例會 (7 月 1 日於九大農學部)

講演: (1) 時ナシ大根の抽台莖の帶化現象について (萩屋薫), (2) 雲帶の植生について (初島住彦)

評議員改選: 小島均, 瀬川宗吉兩氏當選

### 第 11 回例會 (9 月 30 日於九大理學部)

講演: (1) ソラ豆の低温處理間に於ける體內相の變化について (井上喬・八尋正樹) (2) 高地亞寒帶林に於ける着生地衣群落について (小村精), (3) クルマバツクバネサウの染色體螺旋變化 (稻田朝次)

## ○生態學關係の會記錄 (本誌 63 卷 313 頁 部會の報告中第 3 部會の次に追加)

午前 9 時開會, 出席者 70 名位, 本部より提案の左記議案につき審議。

- (1) 部會の存否については 1, 2, 3 部會の結論に同調する存續の場合にはこの集りを繼續したい。その世話人として神保忠男氏におねがいする。
- (2) 文献紹介の仕事は本年度の分は保留し, 來年度からは是非實行する。その擔當者は便宜神保忠男氏から指名してもらうこと。この際は廣範圍にわたる生態學の各分野から適宜かたよらぬ

様な選定が考慮されなければならない。

次いで動物學關係の生態學者より成る日本生態學會設立準備委員會より送られたメツセイジにつき審議し同會代表者からも説明があつた。多數の賛成意見あり, 賛成者 50 名に及び各個人の立場でこの企てに協力することとなつた。そして賛成者一同を代表する連絡委員として神保忠男氏におねがいすることとなつた。

## 昭和24年度發表植物文獻目錄\*

List of botanical literatures published in 1949.

## (略語表)

遺 雜：遺傳學雜誌	細 菌：日本細菌學雜誌	資 源：資源科學研究所彙報
醫と生：醫學と生物學	農 研：農學研究	植 雜：植物學雜誌
科 研：科學研究所報告	農と園：農業及園藝	植 研：植物研究雜誌
酵 素：酵素化學シンポジウム	ベニシ：ベニシリンその他抗生	東演習：東大農學部演習林報告
日 化：日本化學雜誌	物質	立 地：東大立地自然科學研究
農 化：日本農藝化學會誌	採と飼：採集と飼育	所報告
林 學：日本林學會誌	生 態：生態學研究	藥 雜：藥學雜誌

## 單 行 本

(版の大きさの次の數字は頁數, 非: 非賣品)

- 朝比奈泰彦・柴田承二, 地衣成分の化學, A5, 300, 河出書房, ¥480
- 淺見與七, 果樹栽培汎論, 結實篇; 剪定摘果篇, A5 250, 216, 養賢堂, 各 ¥120
- 藤田哲夫, 圖解植物學, A5, 122, 増進堂, ¥250
- , 植物畸形學, A5, 300, 共立出版, ¥400
- G.H.Q. 天然資源局, Important trees of Japan, B5, 87, 非
- 芳賀窓, 染色體と遺傳, B6, 122, 北方出版, ¥100
- 原 寛, 日本種子植物集覽 I, B5, 300, 岩波書店, ¥850
- 波多野腰節, 藥用植物圖說, A5, 250, 農業書院, ¥200
- 服部靜夫他, 新しい生物學の知識, (花の色の變異: 服部), (分類學の基礎的問題: 前川), B6, 186, 大日本圖書, ¥130
- 服部靜夫, 植物學, B6, 335, 朝日新聞社, ¥220
- 口野 巖, 植物病學發達史, A5, 312, 朝倉書店, ¥850
- , 新制植物病學講義, A5, 330, 養賢堂, ¥200
- 本田正次, 植物圖繪 改訂版, B6, 71, 國民圖書刊行會, ¥80
- 石井勇義, 園藝大辭典 I (あ—か) 昭和十九年版改訂版, A5, 562, 誠文堂, ¥850
- 伊藤清三, うるし 漆樹と漆液, B6, 277, 農林週報社, ¥280
- 伊藤武夫, 三重縣の植物界, A5, 135, 三重縣書籍雜誌商業協同組合, ¥180
- 刈米達夫, 最近生藥學, A5, 366, 廣川書店, ¥600
- ・若林榮四郎, 藥用植物栽培採收法, A5, 260, 南條書店, ¥360
- 木場一夫, 新しい博物館, A5, 210, 日本教育出版社, ¥230
- 木原 均, 岡田 要, 現代の生物學 (遺傳), A5, 共立出版, ¥430
- 木原 均, 小麥の祖先 (再) (遺傳學會出席の記事を追記), B6, 150, 創元社, ¥90
- 木村康一, 生藥學教科書, A5, 190, 南江堂, ¥250
- 木村康一・木島正夫, 藥用植物學總論 (內部形態學・編), A5, 200, 廣川書店, ¥450
- 倉田益二郎, 特用樹種, A5, 276, 同上, ¥360

\* 擔當者: 單行本 (久内清孝), 植物分類・地理 (原寛, 伊藤洋, 堀川芳雄, 佐藤正己, 山田幸男, 小林義雄, 館脇操, 奥山青季), 形態・解剖 (亙理俊次), 化石 (亙理俊次), 細胞 (松浦一), 遺傳 (木原均), 生理, 生化學, 生態 (服部靜夫)。

- 前川文夫, 植物のこどもたち, (圖 61), B6, 184, 小學館, ¥120
- 牧野佐二郎, 小熊程退職記念細胞學 遺傳學論文集上, A5, 133, 北方出版, ¥250
- 牧野富太郎, 改訂版牧野日本植物圖鑑, A5, 圖 3206, 北隆館, ¥1800
- , 學生版牧野植物圖鑑 (附錄 12), B6, 403, 圖 2322, 北隆館, ¥450
- , 四季の花と果實, B6, 90, 通信教育振興會, ¥35
- 松村義敏, 植物の社會, B6, 131, 平凡社, ¥150
- 宮道悅男, 植物成分研究法, A5, 327, 南山堂, ¥450
- 宮澤文吾・高木 昇, タネの話, B6, 144, 力書房, ¥130
- 文部省, 理科圖集, 1, 3, 5, 6 集, 44×30, 各10, 大日本圖書, 各凡ソ, ¥124.90
- , 生物の科學 1A, 2, 3, 4, A5, 168, 118, 120, 120, 大日本圖書, ¥24.30, 20.20, 19.30
- 森 武宗, 藥用植物圖鑑, B6, 604, ミツ和書房, ¥300
- 村越三千男, 文部省認定集成新植物圖鑑 (3000 sp. を記す), B6, 大地書房, ¥480
- 永井威三郎, 實驗作物栽培各論 III, 糖料類, 纖維作物類 A5, 383, 養賢堂, ¥250
- 中井猛之進, 東亞植物圖說 4 卷, 4輯, B5, 65, 春陽堂, ¥250
- 中村 浩, 微生物實驗法, B6, 291, 角川書店, ¥230
- , 面白い植物の話 (圖 55), B6, 126, 千代田出版, ¥100
- 中沖太七郎, 藥用植物攬要 (再), A5, 234, 日本醫書出版, ¥500
- ネオメンデル會, 現代遺傳學說, B6, 345, 北隆館, ¥260
- , 生命論の展望, B6, 296, 北隆館, ¥220
- , 進化學說の展望, B6, 282, 北隆館, ¥180
- , 改訂ルイセンコ學說, B6, 296, 北隆館, ¥250
- 日本遺傳學會, 日本遺傳學論文集, A5, 156, 北隆館, ¥300
- 日本博物研究會, 全植物圖鑑, 三六版, 960, 河野書店, ¥450
- 日本考古學協會, 登 呂 500 限定 (圖 20), (果實及び種子: 前川文夫) (木材: 亘理俊次・山内 文), B5, 143, 毎日新聞社, ¥2500
- 日本色彩研究所監輯, 和田三造色名帖, (標準色準據印刷版 3×13 cm カード式 200 色), 新壽堂, ¥230
- 日本植物研究會 コマロフ「植物の起原」入門, A5, 232, 岩崎書店, ¥200
- 野村七録・山羽儀兵, 生物學の進歩 四, A5, 285, 共立出版, ¥400
- 農林省農事試驗場, 稻麥品種と特性の分布圖 (再), 大版, 130, 養賢堂, ¥250
- 農林省林業試驗場, 林業試驗場内の植物 (林綱榮編), B6, (横綴) 99, 非
- 小倉 謙, 植物解剖及形態學, A5, 232, 養賢堂, ¥190
- 岡部徳夫, 植物細菌病學, B5, 424, 朝倉書店, ¥1000
- 關口喜一, 日本の養蜂植物 (90 科 313 sp. をあぐ), A5, 259, 圖44, 柏葉書院, ¥320
- 岡西平曹, 花香科學, B6, 156, 巖翠堂, ¥180
- 大阪醸造學會編, 醱酵工業便覽, 改訂增補第 6 版, 637+169+17, 綜文館
- 齋藤賢道, 醱酵微生物記, B6, 225, 富民社, ¥150
- 佐藤正己, 出羽國立公園 候補地學術調查報告 (前編) (朝日, 月山, 鳥海), (武田, 本田, 佐藤の記事あり), B5, 72, 鶴岡市公民館, 非
- 柴田桂太編, 資源植物事典, A5, 876, 北隆館, ¥1300
- 清水藤太郎, 日本藥學史, A5, 546, 南山堂, ¥750
- 篠遠喜人, ユリの一生, B5, 寫真多數 6, 鶴文庫, ¥120
- 鈴木親抵, 蠶桑氣象, A5, 155, 北隆館, ¥200
- 末廣恭雄, 水産辭典, A5, 500, 天然社, ¥550
- 食糧廳, 甘藷品種圖說, 30 tab. col., 養賢堂, ¥480
- Takeda, H., Systematic List of Economic Plants in Japan. G.H.Q. 天然資源局報告 No. 121, B5, 86, 非

武田義人・中野政弘, 醱酵研究法第 5 卷, 酵母の一般研究法 II, 酵母の検定とその實例. 297, 河出書房

田中 徳, 天皇と生物學研究, B6, 189, 講談社, ¥250

館脇 操, 作物分類學汎論 (農業講座第 4 卷の一部), A5, 252, 柏葉書院, ¥450

——, 大雪山の植物, 1—87, index 1—18, 1 map. 林友會旭川支部

上原敬二, 樹木ガイド, (横綴), A6, 267, 日新書院, ¥180

内田 亨, 花の誘惑, B6, 127, 北方出版社, ¥90

渡邊誠三, 葉菜, B6, 462, 圖 180, 朋文堂, ¥400

山田幸男・木下虎一郎, 北海道海産動植物圖譜 2, A5, 北海道水産試験場, 非

山本常雄, 醱酵微生物學, 238, 朝倉書店

横内 齊, 御岳火山と乗鞍火山の植物, B6, 180, 木曾教育會, 非

安田貞雄, 種子生産學, A5, 470, 養賢堂, ¥250

山階芳麿, 細胞學に基く動物の分類, A5, 180, 北方出版社, ¥220

吉井義次, 植物の光週性, A5, 146, 養賢堂, ¥120

——, 改著植物學大要, A5, 246, 同上, ¥150

## 植物分類, 植物地理

### (Plant taxonomy and plant geography)

#### 1. 種子植物 (Spermatophyta)

ABE, K. (阿部近一): 阿波植物の史的考察 (Historical review of plants found in prov. Awa). 教育論叢 (Kyōiku ronsō) (徳島縣教育研究所 No. 2): 35—43, fig. 1.

AKIYAMA, S. (秋山茂雄): 極東亞産スゲ属植物の分布 (續報) (Geographical distribution of the Carices indigenous to the Far Eastern region of Asia). 植雜 (Bot. Mag. Tokyo) 62: 64—65.

ASANO, S. (浅野貞夫): 千葉縣に竹笹を採る (3) (Collecting of bamboo plants in Chiba-prefecture (3). 採と飼 (Collect. & Breed) 11: 175—181, fig. 19—25.

CHUJŌ, Kō (中條 幸): コウソノ Sex-reversal (On the sex-reversal of *Broussonetia Kazinoki* Siebold). 採と飼 (Collect. & Breed.) 11: 260—262, fig. 1—3.

HARA, H. (原 寛): 日本産バイクワモの分類 (The Japanese species of *Ranunculus* & *Batrachium*). 植雜 (Bot. Mag. Tokyo) 60: 77—82.

——: ヒメボツス. 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 136—137.

——: 日本産フウロサウ属抜書 (Notes on the Japanese species of *Geranium*). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 165—172.

——: タカネタウウチサウ (*Sanguisorba stipulata* Rafin.). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 30—32.

——: 東亞産のクサノワウ (An East-Asiatic representative of *Chelidonium majus* L.). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 43—50, fig. 1—5, tab. 1.

——: 日本のカタバミに就て (*Oxalis corniculata* and *O. fontana* (*O. europaea*) in Japan). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 101—106, fig. 1—3.

——: 日本種子植物集覽 第一冊 イチャクサウ科→オホバコ科 (Enumeratio Spermatophytarum Japonicarum. Pars prima. Pyrolaceae→Plantaginaceae.) i—vii, 1—300, Index 1—34. 岩波書店

- : Notes on *Chrysosplenium iowense*. *Rhodora* 51: 191—192.
- & KUROSAWA, S. (原 寛・黒澤幸子): カキドホシの観察 (Observations on *Glechoma hederacea* L. var. *grandis* Kudo). 採と飼 (Collect. & Breed) 11: 101—103, fig. 1—3.
- HATUSIMA, S. (初島住彦): New and noteworthy plants from southern Japan and adjacent districts. (南日本及び近隣産植物新報) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 81—87.
- HIROE, M. (廣江美之助): *Heracleum* of Japan. 分類地理 (Acta Phytotax. et Geobot.) 14: 4—5
- : シシウド. 分類地理 (Acta Phytotax. et Geobot.) 14: 10—11.
- : マルバトウキ. 分類地理 (Acta Phytotax. et Geobot.) 14: 28—29.
- HISAUCHI, K. (久内清孝): キリフリザサの實生とその發育經過. (Seedlings and development of rhizome of a bamboo, *Arundinaria nikkoensis* Nakai). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 24—26, fig. 1—3.
- HIYAMA, K. (檜山庫三): スヒカズラ屬の新植物. (New plants of *Lonicera* from Hondo). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 113—114.
- HONDA, M. (本田正次): 八つの植物 (New eight plants in commemoration of Dr. Makino's 88th anniversary). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 27—30.
- : 出羽の山々で見た植物朝日一月山一鳥海 (出羽國立公園候補地學術調査報告前編) 58—60. 鶴岡市公民館
- HOSOKAWA T. (細川隆英): Studies on the life-form of vascular epiphytes and the spectrum of their life-forms. (着生植物の生活形及び着生植物生活形分析表に關する研究) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 41—45, tab. 1.
- HURUSAWA, Isao. (古澤潔夫): *Spicilegium plantarum Asiae Orientalis*. I—II (東亞植物落穂錄一, 二). 植雜 (Bot. Mag. Tokyo) (I) 60: 71—76; (II) 62: 43—48, f. 1—2.
- : シホガマギク屬の解説 (四) (五) (六) (七) (Genus *Pedicularis* Linnaeus 4—7). 植研 (Journ. Jap. Bot.) (4) 22: 125—128; (5) 22: 178—184; (6) 23: 20—24; (7) 23: 106—113.
- FUJITA, M. (藤田路一): セネガ根の基源 (On the source of senega and allied drugs.) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 59—61, fig. 1.
- and MASHIMO, T. 藤田路一・眞下梭子セリ科植物の果實 (Anatomical characters on some Apiaceae (Umbelliferae fruit.) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 25—29, fig. 1—3.
- INOKUMA, T. and KURATA, S. (猪熊泰三・倉田 悟): 東京大學樹藝研究所用地及其附近の木本植物 (Preliminary reports on the forest flora of the experimental area of the Izu Arbicultural Research Station, Tokyo University and its adjacent districts). 東大, 農, 演習林報告 (Bull. Tokyo Univ. Forests) 37: 73—100, 1 map.
- KIMURA A. (木村有香): カラフトオホバヤナギに就て. (Notes on *Toisusu cardiophylla* Kimura). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 64—68, fig. 1.
- KIMURA Y. (木村陽二郎): ゴヨウアケビの1新變種. 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 141—143, fig. 1.
- : ナツツバキ屬について (On the genus *Enphrasia*). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 107—111, fig. 1—2.
- : 樹藝研究所用地産野生植物目錄 (The spontaneous flora of the experimental area of the 'Izu' arbicultural research station, Tokyo University). 演習林 (東京大學演習林) (Misc. Inform. Tokyo Univ. For) no. 7: 1—22, 1 map.
- : 日本産ゴメグサ屬の種と分布 (*Eu-phrasia* of Japan, its species and its distribution). 植雜 (Bot. Mag. Tokyo) 61: 103—107.
- KITAGAWA, M. (北川政夫): 東亞植物斷想錄 (4) (Notulae of floram Asiae Orientalis) (4). 植研 (Journ. Jap. Bot. 22: 172—178.
- : 學名訂正四件 (Nomenclatorial cor-

- rection). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 95—96.
- : New species of *Stellaria* from Eastern Asia. (東亞産ハコベ屬の新種に就いて). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 88—90.
- KITAMURA, S. (北村四郎): 中華産蘭草屬の分類及び地理的研究 (Taxonomic notes on Chinese *Eupatorium*). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 76—80.
- : *Taraxaca* Japonica, Koreana, etc. Jap. Journ. Bot. 13: 487—502.
- : Notes on Araceae of Japan. 分類地理 (Acta Phytotax. et Geobot.) 14: 5—8, 1 fig.
- : 魂玖の學名 (*Rosa rugosa* var. *plena* Regel). 分類地理 (Acta Phytotax. et Geobot. 14: 11—12, 1 fig.
- KITAMURA, S. & HORIKAWA, T. (北村四郎・堀川富綱): クルミの話 (On *Juglans mandshurica*). 分類地理 (Acta Phytotax. et Geobot.) 14: 12—14.
- & UENO, J. (北村四郎・上野實朗): 牡丹と芍薬 (*Paeonia suffruticosa* and *P. lactiflora*). 分類地理 (Acta Phytotax. et Geobot.) 14: 24—28.
- KONO H. (河野壽夫): カタバミの莖、葉に於ける二、三の型について (Several types in the stems and leaves of *Xanthoxalis corniculata* Small). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 55—59, fig. 1, tab. 1.
- MAEKAWA F. (前川文夫): アケビとアザミとアセビの語源. (Comparative method in the etymological studies of Japanese plant names). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 145—149.
- : 植物の生活環を示す方法について. (Two new methods, proposed for the descriptions of plant life cycles.) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 33—42, fig. 1—4.
- : 葉序轉換としてみたドクダミの花. (Inflorescence of *Houttuynia* (*Polypara*), as an example showing phyllotaxis tendency). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 102—105, fig. 1.
- : 日本植物區系の基礎としてのマキノシア (Makinoesia and its bearing to Oriental Asiatic flora). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 91—96, fig. 1.
- : 植物學からみた「稻」(Botanical considerations on rice plant). 八學會連合編, 人文科學の諸問題: 181—190.
- : 植物細胞の基本相について (Fundamental life phases in plant cells). 植維 (Bot. Mag. Tokyo) 61: 78—81, fig. 1—2.
- : 分類學の基礎的問題. 新しい生物の知識. (科學新集) 35—95, fig. 1—6. 大日本圖書株式會社
- : イチヨウの二又分枝とその意義. (Dichotomy of *Ginkgo* and its bearing to phylogeny.) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 119—124, fig. 1—2.
- MAKINO, T. (牧野富太郎): 牧野植物混録 (Makinoia). 10: 183—198, figs. 鎌倉書房
- MASAMUNE, G. (正宗嚴敬): On the importance of the Osumi Strait as a phytogeographical demarcation line. (大隅海峡の植物地理區分上の重要性について). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 31—33.
- : タイワンヒノキについて (On *Chamaecyparis triwanensis* Masamune et Suzuki). 東大, 農, 演習林報告 (Bull. Tokyo Univ. Forests) 37: 135—140, fig. 1—2.
- MIYAB, K. (宮部金吾): アイヌ植物名について (On some Ainu plant names). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 2—7.
- NAKAI, T. (中井猛之進): Notulae ad plantas Asiae Orientalis (32)~(34) (東亞植物拾遺 (32)~(34)). 植研 (Journ. Jap. Bot.) (32) 22: 150—159; (33) 23: 13—19; (34) 23: 98—101.
- : Classes, Ordines, Familiae, Subfamiliae, Tribus, Genera nova quae attinent ad plantas Koreanas. (朝鮮植物に關係ある新綱, 新目, 新科, 新亞族, 及び新屬). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 8—14.

- : Miscellaneous notes on Japanese plants. 國立科學博物館研究報告 (Bull. Sci. Mus. Tokyo.) 27: 1—49, fig. 1—3.
- : 日本のヤマザクラ (Mountain cherries of Japan). 自然科學と博物館 (Nat. Sei & Mus) 16: 2—11, f. 1—5.
- : 東亞植物圖說 (Iconographia Plantarum Asiae Orientalis). 4, No. 4 (Special number of cherries): 411—449, tab. 132—137. 春陽堂
- OHWI, J. (大井次三郎): 伊豆八丈島產タニウツギ屬の新品. (*Weigela fragrans* Ohwi sp. nov. from the Island of Hachijō, Idzu). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 75.
- : 東亞植物への寄與 (Notes on some plants from the Far East). 國立科學博物館研究報告 (Bull. Sci. Museum, Tokyo) 26: 1—12.
- : 里櫻はどうしてできたか. (On the origin of the domesticated Japanese flowering cherries). 自然科學と博物館 (Nat. Sci. & Mus.) 16: 12—16.
- OKUYAMA, S. (奥山春季): 八重咲のトウゴクミツバツツジ. (A hose-in-hose form of *Rhododendron Wadanum*.) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 112.
- SATAKE, Y. (佐竹義輔): 日本產オウレン屬に就いて (A note on the *Coptis* of Japan). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 69—74, fig. 1—3, tab. 1.
- SATO, M. (佐藤正己): ガラン島の植物 (Flora Galangensis; on a list of plants collected by myself in Isl. Galang near Singapore). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 46—52, fig. 1—3.
- : 朝日・月山・島海の植物 (Flora of Mt. Asahi, Gassan and Chokai). 山形縣立農林専門學校研究報告 (Bull. Yamagata Agr. Coll.) 1: 13—60, fig. 1—2, 2 plates.
- SUZUKI, T. and WADA, Katuyuki (鈴木時夫・和田克之): 房總半島南部の暖帯林植生 (The warm temperate forest vegetation of Province Awa). 東大, 農, 演習林報告 (Bull. Tokyo Univ. Forests) 37: 115—134, fig. 1—2.
- TATEWAKI, M. (館脇操): A new species of *Tricyrtis*. (ホトトギス屬の一新種) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 63.
- TUYAMA, T. (津山 尙): ヒメノヤガラの分類學的再検討とその分布 (暖地性植物の分布の研究 I) (Critical note on the status of the genus *Chamaegastrodia* and its distribution). 資源科學研究所彙報 (Misc. Rep. Research Inst. Nat. Res.) 12: 5—9, fig. 1—2.
- : ツユクサの花序の構造に就て (On the structure of the inflorescence of *Commelina communis* L.). 植雜 (Bot. Mag. Tokyo) 61: 99—101, fig. 1—6.
- : イトザギズイセン (糸咲水仙) に就て. 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 30, fig. 1.
- : ユキツバキに就て (On *Camellia rusticana* Honda). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 97—100, fig. 1—3.
- UENO, J. (上野實朗): On the pollen of *Filifolium* (キバナイトヨモギ屬の花粉に就いて). 植雜 (Bot. Mag. Tokyo) 62: 24.
- YAMAZAKI, Takasi (山崎 敬): 東亞產ゴマノハグサ屬 (1). (*Scrophularia Asiae Orientalis* (1).). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 79—88, fig. 1.
- : The relation between the geological history and geographical distribution in *Pedicularis* Sect. *Sceptrae*. Bull. Biogeogr. Soc. Japan. 14—5: 31—32.

## 2. シダ植物 (Pteridophyta)

- ITO, H. (伊藤 洋): 日本のコケシノブ科 植研 23: 121—127 (そのモノグラフと分布論)
- KURATA, S. (倉田 悟): 南伊豆の羊齒類 植研 23: 63—64.
- MOMOSE, S. (百瀬 静男): *Lygodium* と *Aneimia* の前葉體 植研 23: 128—132.
- NAKAI, T. (中井 猛之進): Classes, Ordines, Familiae, Subfamiliae, Tribus, Genera nova quae attinent ad plantas Koreanas. 植研 24: 8—9.
- : Miscellaneous Notes on Japanese Plants I. Notes on Japanese Ferns. 國立科博研報 27: 1—26.
- TAGAWA, M. (田川 基二): 羊齒類雜說 (2). 植

- 研 23: 76—79 (アマミアオネカズラなど 11 項目)
- : Studies on Formosan ferns. 7. 分類地理 14: 8—10
- : キノデの類の檢索表. 同: 15—17
- : カズザキシダとマイギシダ. 同: 29—30
- : *Oleandra undulata* Ching は臺灣にない. 同: 30.
- : *Dryopteris decipiens* O. Kuntze var. *diplazioides* Ching に就いて. 同: 30
- : *Pyrrosia* of Formosa. 同: 115—120 (臺灣産ヒトツバ属のモノグラフ)

## 3. 蘚苔類 (Bryophyta)

- HATTORI, Sinske (服部新佐): 山西省産ウキゴケ属の新種 (A new species of *Riccia* found in Prov. Shansi, North China). 植雜 (Bot. Mag. Tokyo), 62 (733—734): 109.
- : 日本産ハネゴケ属種類管見 Short review of the Japanese species of *Plagiochila*. 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24 (1—12): 149—154.
- HORIKAWA, Y. (堀川芳雄): 苔蘚類數種の分布域を擴げる. (Extension of range for some species of Bryophytes). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24 (1—12): 140—144.
- NOGUCHI, A. (野口 彰): 日本産蘚類の研究 (9). Notes on Japanese Musci (9). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23 (7—12): 113—118.
- : ホウワウゴケ属の二新種. Two new species of *Fissidens* (Musci). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24 (1—12): 145—149.
- OTI, K. (越智一男): 伊豫國新居郡産蘚苔類 II (Bryophyta collected in the Nii District, Prov. Iyo. II. 植雜 (Bot. Mag. Tokyo) 62 (735—736): 141—145.

- SAKURAI, K. (櫻井久一): 山西省の蘚類. (Musci of Prov. Shansi, North China). 植雜 (Pot. Mag. Tokyo) 62 (733—734): 104—108.
- : 東亞産サナダゴケ属の分類. (Systematik on the genus *Plagiothecium* in Orient). 植雜 (Bot. Mag. Tokyo) 62 (735—736): 111—120.
- : 東亞産カガミゴケの研究. (Studies on the genus (Musci) in Orient.) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24 (1—12): 133—139.
- SATO, M. (佐藤正己): 北支山西省の隱花植物相に就いて. I. 蘚苔類 (Notes on the cryptogamic flora of Prov. Shansi, North China. I. Bryophyta). 植雜 (Bot. Mag. Tokyo) 62 (733—734): 101—103.
- TAKAKI, N. (高木典雄): 日本産蘚類植物報告 (1) (Notes on Japanese Moss Flora 1). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23 (1—2): 5—12.
- : 日本産蘚類植物報告 (2) (Notes on Japanese Moss Flora 2). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23 (5—6): 71—75.

## 4. 地衣類 (Lichenes)

ASAHINA, Y. (朝比奈泰彦): 地衣類雜記 (Lichenologische Notizien 70—72. 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 1—4, 65—68

SATO, M. M. (佐藤正己): 朝日, 月山, 鳥海の植物 (Flora of Mt. Asahi, Gassan and Chokai). 山形縣立農林專門學校研究報告 1: 44—47.

## 5. 藻類 (Algae)

ARASAKI, M. (新崎盛敏): 伊勢, 三河灣産フクロフノリの生態學的研究 (II). (Studies on the *Gloiopeltis furcata* in Ise- and Mikawa-bay (II) (日本水産學雜誌), 14—4: 207—210.

——: 伊勢, 三河灣のヒトハダサに就て (On the *Monostroma* found in Ise- and Mikawa-bay) (同上) 15—3: 137—143.

——: ウキキヨウモの生活史とその系統的關係に就て. (On the life-history and the systematic position of *Dictyosiphon foeniculaceus* Grev.) 植雜 (Bot. Mag. Tokyo) 62 (733—4): 87—90.

FUJIYAMA, T. (藤山虎也): カハノリの有性生殖と發生に就て (On the sexual reproduction and development of *Prasiola* in Japan) 植雜 62 (729—730): 25—31.

——: カハノリの無性生殖並にその生活史に就て. (On the asexual reproduction and life-history of *Prasiola* in Japan). 同上 62 (731—732): 57—61.

HASEGAWA, Y. (長谷川由雄): ヒデキの増殖に關する生態學的研究 (Ecological study for propagation of *Hizikia fusiforme* Okam.). (北海道水産試験場報告第1號): 25—31

——: A list of marine algae from Okushiri Isl. (同上): 38—72.

HIRANO, M. (平野 實): Some new or noteworthy desmids from Japan. (植, 分, 地): 14—1: 1—4.

——: 藻類による紅色現象 (M. Yoneda) (同上): 17—18.

——: 志賀高原のデスミッド (Desmids in Shiga-Kogen) (同上): 21—24.

HIROSE, H. (廣瀬弘幸): 紅藻ヒピラウドの雌性生殖器官の進展に就ての一知見 (H. Hirose: Contribution to the knowledge of the development of female organ of *Dudresnaya japonica* Okam.) (札幌博物學會々報): 18—1~2: 8—12.

FUKUSHIMA, H. (福島 博): 本邦産陸水藻類圖說 (Illustrated monographs of fresh water algae in Japan.) 3. 珪藻 *Gomphonema* 屬 (採飼 11—4, 105—107). 4. 珪藻 *Navicula* 屬 (同上 11—6, 172—174). 5. 珪藻 *Pinnularia* 屬 (同上 11—7, 214—215). 6. 珪藻 *Cymbella* 屬 (同上 11—8, 245—247). 7. 珪藻 *Nitzschia* 屬 (同上 11—9, 282—284). 8. 鞭毛類 *Tracheromonas* 屬 (同上 11—10, 306—308). 9. 藍藻 *Oscillatoria* 屬 (同上 11—11, pp. 330—331). 10. 珪藻 *Surirella* 屬 (同上 11—12, 975—377).

——: 大阪府錦溪礦泉の藻珪類 (On the diatoms found in Kinkei Mineral Spring in Osaka Prefecture) (醫學と生物學), 15—2, 91—93.

——: 千葉縣行徳町及船橋市汽水域及鹽田の藻類植物 (On the algae collected in the brackish water and saltfields in Chiba Prefecture) (同上), 15—4, 223—225.

——: 防火用水中の藻類 (On the algae in a water tank) (同上), 15—5, 293—295.

IMAHORI, K. (今堀宏三): Notes on Asiatic Charophyta. 植雜 62—727~728: 1—3.

KATADA, M. (片田 實): 眞正紅藻類の發生學的研究 I. 系統に關する考察 Embryological studies on Florideae (I). Some consideration on its phylogeny (生物), 4—3: 109—112.

- : テングサの増殖に関する研究 IV. マクサの實驗發生學的研究 (第1報) Studies on the propagation on *Gelidium*. IV. Experimental studies of germination of *Gelidium Amansii* (I) (日本水産學會誌), 15—7: 359—362.
- MORI, M. (森 通保): 汽水に發達する紅藻群落 Notes on the communities of red algae in brackish water (採飼), 11—12: 373.
- MORITAKE, T. (森武寅雄): 函館灣の海藻 (Marine algae of Hakodate Bay) (函館圖書館叢書 第12編).
- NAKAMURA, Y. (中村義輝): フイリタサ, 特にその雄性體に就て (Observations on *Porphyra variegata*, especially on its male frond.) (植雜), 60—703~714: 39—43.
- NAKAZAWA, S. (中澤信午): ホンダハラの異状胚について細胞説があてはまらぬこと (Abnormal embryo of *Sargassum* and the cell theory) (採飼), 11—2: 39.
- OGISIMA, M. (荻島睦巳): 武蔵野の小川に於けるオホイシソウの分布 (On the distribution of *Compsopogon Oishii* Okam. in rivulets at Musasino) (採飼), 11—8: 228—229.
- : 秩父長瀬のミズオ (*Hydrurus foetidus* of Nagatoro, Titibu) (同上), 11—2: 39.
- OKADA, Y. (岡田喜一): Oocystaceae の一新屬新種 *Makinoella tosaensis* (*Makinoella tosaensis*, a new genus and species of Oocystaceae) (植研), 24—1~12: 166—168.
- OSHIMA, K. (大島勝太郎): 海藻と漁村 (Seaweeds and fishermen) 191, 目黒書店 ¥180.
- Segawa, S. (瀬川宗吉): 有節サンゴ藻の解剖分類學的研究 (XII) 本邦沿岸に未知なる屬に對する解剖的一瞥 (其二) Systematic anatomy of the articulated Corallines. (XII) *Metagnomolithon*, *Arthrocordia* and *Duthiea* (生物) 4—2: 52—57.
- : The gonimoblaat development in Ceramiceous algae of Japan (九大農學部紀要) 9—2, 143—147.
- : 我國暖海產フロラに加へらるべき紅藻の五屬. (Five Floridean genera new to Japan). (植研) 24—1~12: 159—165.
- SEGI, T. (瀬木紀男): 本邦産いはゆるマキイトグサの分類學的位置に就て (On the systematic position of the so-called *Polysiphonia hakedatensis* Yendo from Japan) (生物) 4—4: 134—139.
- SUTO, S. (須藤俊造): マフノリのタネマキの研究 (海藻孢子付けの研究第4報) Shedding, floating and fixing of the spores of *Gloio-peltis* (日本水産學會誌) 14—4: 184.
- : 同上第五報 (On a method of "Sowing the spores of an alga of commercial value, *Gloio-peltis* tenax, on the rocky shores.) (同上) 15—5: 226—228.
- TAHARA, M. (田原正人): ホンダハラ (On the *Sargassaceae*) 植雜 60—703~714: 98—100.
- TOKIDA, J. (時田 旬): 海藻知見 (4) Notes on some new or little known marine algae (4). 植研 23—5~6: 69—71.
- UEDA, S., KATADA, M. (殖田三郎・片田 實): テングサの増殖に関する研究 III マクサ發芽體の後期生長に就て (Studies on the propagation of *Gelidium*. III. Post-embryonal stage of *Gelidium Amansii*) (日本水産學會誌) 15—7: 354—358.
- UZIKE, Y. (氏家由三): 海の植物群落 (Ecological observation of the seaweeds) (採飼), 11—10: 290.
- YAMADA, S. (山田幸男): On the species of *Thorea* from the Far Eastern Asia. (植研), 24—1~12: 155—158.
- & KINOSHITA, T. (山田幸男・木下虎一郎): 北海道水産動植物圖譜, 海藻第2輯 (Icones of the marine animals and plants of Hokkaido. Marine algae, II) 北海道水産試験場發行
- YONEDA, Y. (米田勇一): 美濃國養老村菊水泉の藻類に就て (Notes on the fresh water algae of Kikusui-sen, a rheocrene at Yoro-mura in Prov. Mino) (植研) 24—1~12: 169—175.

## 6. 菌類 (Fungi)

AISO, K., ARAI, T., YANAGISAWA, F. and NAKAJIMA M. (相磯和嘉・新井 正・柳澤文徳・中島正博): 本邦土壤に於ける放線状菌属の分布及び抗菌性物質産生株の研究 (Studies on the distribution of Actinomycetes and their antagonistic strains in Japanese soil). ペニシ. (Journ. Antibiotics) 2—4: 240—248.

IMAZEKI, R. (今関六也): 東亞菌類考 (1) (Contributions to the fungous flora of eastern Asia, 1) 林業試験場研究報告 42 號 (Bull. Governm. Forest Experim. Station No. 42) 1—10. pl. 1.

ITO K. (伊藤一雄): 苗畑に於ける針葉樹稚苗の立枯病 (Damping-off and root rot of coniferous seedlings in the nurseries). 林業試験場 (Govern. Forest Experim. Station) 林業技術シリーズ No. 1.

———: 紫紋羽病に関する研究 Studies on "Murasakimompa" disease caused by *Helicobasidium Mompa* Tanaka. 林業試験場研究報告 (Bull. Governm. Forest Experim. Station) No. 43: 1—126, 1—16 pl.

KAMEI S. (龜井専次): エゾタケに由る針葉樹心材腐朽に就いて (A heart-rot of conifers caused by *polyporus borealis* Fr. in Japan.) 北海道大學農学部演習林研究報告 (Bull. Hokkaido Univ. Forests) 14 No. 2: 155—162, pl. 1.

KITAHARA, K. and YOSHIDA, M. (北原覺雄・吉田満智子): 絲状菌類のデアスターゼ組成に関する研究 (3) 泡盛白麴菌に就て (其 1) 形態的並に 2, 3 の生理的性質に就て (On the so-called Awamori white mold Pt. III, 1, Morphological and several physiological characteristics). 醱酵工學雜誌 (Journ. Ferment. Tech.) 27—7: 162—165.

KITAHARA, K. and KURUSHIMA, M. (北原覺雄・久留島通俊): 絲状菌類のデアスターゼ組成に関する研究 (3) 泡盛白麴菌に就て (其 2) *Asp.*

*Kawachii* は果して黒麴菌の變異種なりや (Is *Asp. Kawachii* really a mutant of black *Aspergillus*?). 醱酵工學雜誌 (Journ. Ferment. Tech.) 27—8: 182—183.

KOBAYASHI, Y. (小林義雄): 一發光菌の日本に於ける新分布及びその近縁種に就いて (A luminous fungus newly found in Japan). 科學博物館研報 Bull. Nat. Sc. Museum No. 26: 13—19.

———: 冬蟲夏草属の數種とその分生子型 (Several species of the genus *Cordyceps* and their conidial forms). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 24: 176—180.

NEHIRA, T. (根平武雄): アスペルギルス属の分類學的研究 (第 4 報) 白色アスペルギルスの分類について (Taxonomic studies of the genus *Aspergillus* (4) The white-spored *Aspergillus* in the Orient). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 51—54.

———: アスペルギルス属菌の分類學的研究 (第 5 報) 褐色 *Aspergillus* の分類に就いて (Taxonomic studies of the genus *Aspergillus* (5) The brown-spored *Aspergillus* in the Far East). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 119—126.

ODA, M. and NAKAMORI, K. (小田雅夫・中森一美): 堆肥より分離せられた一新酵母菌について (On a new species of yeast which is isolated from vegetable manure heap). 醱酵工學雜誌 (Journ. Ferment. Tech.) 27: 184—186.

OKAMI, Y. (岡見吉郎): 抗菌性物質を生ずる放線状菌の性状に関する研究 第 1 報 (Studies on the characters of antibiotic *Streptomyces* 1.) ペニシ (Journ. Antibiotics) 2—9: 593—595.

SAITO, K. (齋藤賢道): 東洋産菌類知見 (第 10 報) (Studies on the fungi in the Orient (X) Moulds VII (7) On a new genus *Spiroidium*). 醱酵工學雜誌 (Journ. Ferment. Tech.) 27:

6—7.

———: 東洋産菌類知見 (11 報) (Studies on the fungi in the Orient (XI) Moulds (8) On a new genus *Dichotomomyces* 醱酵工學雜誌 (Journ. Ferment. Tech.) 27: 120—121.

———, and MINOURA, K. (齊藤賢道・箕浦久兵衛): *Eremothecium Ashbyii* の孢子の發芽に就いて (第1報) On the germination of the spores of *Eremothecium Ashbyii* (1). 醱酵工學雜誌 (Journ. Ferment. Tech.) 27: 338—

343.

SHIMAZONO, H. and ARIMA, H. (島蘭平雄・有馬啓): 抗菌性物質生産青黴屬の形態に就いて (Studies on the morphology of antibiotic substances producing *Penicillia*). ペニシリン (Journ. Antibiotics) 2: 234—239.

TERAMOTO, T. (寺本敏雄): 日本産菌類の研究 (1) (Contributions to the Japanese Fungous Flora 1) 東京大學農學部演習林報告 (Bull. Tokyo Univ. Forests) 37: 101—114.

## 7. 地 方 植 物 誌

ASANO, S. (淺野貞夫): 千葉縣に竹筴を採る (3) 採と飼 11—6: 175—181.

FUJIMOTO, T. (藤本義昭): 兵庫縣下に於ける海岸植物の分布について兵庫生物 3: 21—25.

HAYASHI, I. (林 彌榮): 林業試験場「東京都目黒區」内の植物 1—99+1—5 (單行本)

HIRANO, H. (平野日出雄): 伊豆半島植物目錄 I (シダ植物) 採と飼 11—11: 329.

HONDA, M. (本田正次): 出羽の山々で見た植物 朝日—月山—島海 58—60.

INOBE, T. (伊延敏行): 徳島縣樹木誌 (徳島縣植物誌四) 1—42 (謄寫刷)

ISHIWATARI, H. and MASUJIMA, H. (石渡治一・増島弘行): 猿島の植物 三浦半島研究會會報第一號 [4—5] (謄寫)

ITO, T. (伊藤武夫): 三重縣之植物界 1—135+1—3 (單行本)

KAWASAKI, M. (川崎 正): 六甲山に産する羊齒植物 (一) 兵庫生物 3: 18—20.

KIKUCHI, M. (菊池政雄): 岩手縣海岸地方に於ける暖地性植物の分布に就て 岩手生物研究 I—2: 57—63.

KIMURA, Y. (木村陽二郎): 樹藝研究用地〔靜岡縣加茂郡〕産野生植物目錄 東大農學部演習林報告 7: 1—22 (別刷)

MATUZAWA, H. (松澤 寛): 宮崎縣の生物相について 教育の研究 (宮崎縣師範學校教育研究

所發行) No. 1: 66—69 (別刷 1—4).

———: 宮崎縣の動植物に關する文獻 教育の研究 同上 No. 1: 69—78 (別刷 1—9)

MASUJIMA, H. (増島弘行): 猿島の植物「秘境猿島と三笠水族館」12—14.

NAKAJIMA, K. (中島一男): 林業上より見たる福岡縣の植物分布 福岡林業試験場時報 No. 3: 1—37.

NUMAHIGASHI, Y. (沼東行方): 下總國印旛郡羊齒植物目錄 [1—9] (謄寫)

OGURE, T. (小暮 保): 前橋營林局管内産の針葉樹に就いて 前橋營林局報 III—1: 21—29.

OKUYAMA, S. (奥山春季): 植物採集覺書 (其八) 植研 23—5—6: 88—92 (茨城縣・群馬縣)

SASAMURA, S. (笹村祥二): 岩手縣産スヒカヅラ屬 岩手生物研究 I—1: 24—27.

SATAKE, Y. (佐竹義輔): 飯豊山の植物. 飯豊山植物小目錄 越後山岳 No. 3: 差込添付

———: 魚沼三山の植物. 魚沼三山植物目錄 (同上)

TANIGUCHI, M. (谷口森俊): 三重縣神島植物目錄 1—5 (謄寫)

YOKOUCHI, M. (横内 齊): 御岳火山と乗鞍火山の植物 1—108 (單行本)

YUKI, Y. (結城嘉美): 飛島のプロラ フロラ山形 (謄) No. 12: 3—29.

## 8. 雜 報

- AKIYAMA, S. (秋山茂雄): 極東亞産スゲ屬植物の分類 (On the classification of *Carices* indigenous to the Far Eastern region of Asia) 植雜 (Bot. Mag. Tokyo) 62: 23.
- ASAHINA, Y. (朝比奈泰彦): 標準腊葉標本の重要性 (On the importance of the publication of plantae exsiccatae). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 94—95.
- HARA, H. (原 寛): 日本植物に關する最近の外國文獻 (4), (5). 植研 (Journ. Jap. Bot.) (4) 22: 134—136; (5) 22: 185—188.
- HISAUCHI, K. (久内清孝): ササゲの花とフジの莢果. 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 106. — 澁無シガヤ 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 129. — 破古紙補遺 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 137—158. fig. 1. — リンゴに模様を表すの法. 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 138. — 禾本三題話. 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 184—185. — ツタノハヒルガホが一時歸化した. (*Merremia hederacea* is found occasionally in Tokyo) 植研 (Journ. Jap. Bot. 23: 59—60. — キバナバラモンジンを語る. (Japanese name of *Scorzonera hispanica*.) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 92—93. — 川芎のふえかた. (The propagation of "Senkyû") 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 94—95, fig. 1. — ヒトツバヒヒラギ. (On *Osmanthus ilicifolius* var. *myrtifolius*.) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 101. — 日本種子植物集覽第一冊の出現を報ず. 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 128. — 戦災地區の渡來植物 III (ツタノハヒルガホ) (*Merremia hederacea*, a newly introduced plant) 採と飼 (Collect. & Breed.) 11: 313, 1 fig.
- KIMURA, K. (木村康一): 玫瑰について 分類地理 (Acta Phyto. & Geobot.) 14: 11.
- KITAURA, S. (北村四郎): 植物の系統樹. 分類地理 (Acta Phyto. & Geobot.) 14: 18—20. — ウリとヒョウタン. 分類地理 14: 20.
- KUBOTA, H. (久保田秀夫): タカネコンギク. (Notes on *Aster viscidulus* Makino var. *alpinus* Kitamura). 採と飼 (Collect. of Breed) 11: 28—300, 305, 6 fig.
- MAEKAWA, F. (前川文夫): 水蓼の新例ツルニンジン 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 138—139. — ハブテコブラ追記 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 139. — 導管内のラセンが糸になつて出て来る二三の例. 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 139. — メタセコイアの葉序の疑問 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 188—189. — ツマトリサウ (棲取草) の語源 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 189—190. — 植物のおしほ標本を半日で作る方法. (A method of preparing dried specimens in half a day.) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 61—62. — リョウブの語源はソバノキか? (Etymological consideration on the Japanese name of *Clethra barbinervis*) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 62—63.
- MATSUMURA, Y. (松村義敏): 日光より尾瀬へ — 植物をたずねて 採と飼 (Collect. & Breed.) 11: 314—320, fig. 1—9.
- MOMIYAMA, Y. (靑山泰一): マンリヤウの開花枝 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 24.
- NAKAI, G. (中井 源): 新移住植物數種 分類地理 (Acta Phyto. & Geobot.) 14: 15.
- NAKAI, T. (中井猛之進): ビラウと小笠原ビラウとの葉と花穗の差異. 自然科學と博物館 (Nat. Sci. & Mus.) 16: 40.
- OHWI, J. (大井次三郎): 磯の植物, アマモ, スガモ, ウミヒルモ 自然科學と博物館 (Nat. Sci. & Mus.) 16: 10—12, 3 figs.
- OKUYAMA, S. (奥山春季): 初夏の植物採集 自然科學と博物館 (Nat. Sci. & Mus.) 16: 10—15, 3 figs.
- SATO, M. (佐藤正己): トビシマクワンザウ (How *Hemerocallis exaltata* came to be introduced to the New York Botanical Garden?) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 64.

TATEBE K. (建部恵潤): キバナサバノヲの最初の採集と分布. (On *Isopyrum pterigionocaudatum*). 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 93—94.

TERAMOTO, K. (故寺本一雄): 植物分布資料 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 190.

TUYAMA, T. (津山 尙): 小笠原の植物の名 植雑 (Bot. Mag. Tokyo) 60: 36. —, クモキリサウの語源に就て. 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 128. —, 本邦産ツチトリモチ属の最古記録 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 139—140, fig. 1. —, マレー半島の日本科學者達 植研 (Journ.

Jap. Bot.) 22: 140—141. —, ヤマアジサイの1品 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 141 ヤマノイモを掘る方法. 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 241. —, 斑入葉の一例. 植研 (Journ. Jap. Bot.) 22: 144, fig. 1. —, 特殊な接木法. 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 32. —, シュンランの花序に就て (On the inflorescence of *Cymbidium virescens* etc.) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 60—61, fig. 1. —, 東西の植物の見立方の一致 (Some analogy of Japanese and foreign plant names.) 植研 (Journ. Jap. Bot.) 23: 96.

### 形態・解剖 (Morphology and Anatomy)

ADACHI, T. (足立東平): 茶の花のメシベの形態, 茶業技術研究 (Study of Tea), 1: 10—13.

ENOMOTO, Y. (榎本善夫): 挿スギに見られた癒傷組織發達の林業品種による差異に就いて (On the different types of root and callus formation in the cuttings of several *Cryptomeria* "Races"), 東京大學農學部演習林報告 (Bulletin of the Tokyo University Forests), No. 37: 13—8.

FUJITA, M. and MASHIMO, T. (藤田路一・眞下 校子): セリ科植物の果實 (Anatomical characters on some Apiaceae-(Umbeliferae-) fruits). 植研 (Journ. Jap. Bot.), 23: 25—29.

FUJITA, T. (藤田哲夫): 植物畸形學 (Plant Teratology). 共立出版 (東京), 300 pp.

FUJIIYAMA, T. (藤山虎也): カワノリの無性生殖及び其生活史について (On the asexual reproduction and life history of *Prasiola* (Ag.) Menegh. in Japan). 植雑 (Bot. Mag. Tokyo), 62: 57—61.

HIGASHI, J. (東 丈夫): 滿洲産白頭翁の生業學的研究 (A pharmacognostical study on Manchurian *Pulsatilla* root, "Pai-tou-wêng"). 藥用植物と生藥 (Jap. Journ. Pharm.), 3: 11—14.

——: 黨參の生業學的研究 (A pharmacognostical study on a Chinese drug, *Codonopsis* root, "Tang-shên"). 藥用植物と生藥 (Jap. Journ.

Pharm.) 3: 15—18.

—— and KUO, Y. (——・郭允珍): 滿洲産細辛に就いて (A pharmacognostical study on Manchurian *Asiasarum*). 藥用植物と生藥 (Jap. Journ. Pharm.), 3: 6—10.

HISAUCHI, K. (久内清孝): キリフリザサの實生とその發育經過 (Seedlings and development of rhizome of a bamboo, *Arundinaria nikoensis* Nakai). 植研 (Journ. Jap. Bot.), 24: 24—26.

KIMURA, Y. (木村陽二郎): ナツツバキ屬について (On the genus *Stewartia*). 植研 (Journ. Jap. Bot.), 24: 107—112.

KOBAYASHI, Y. (小林彌一): 八丈島産サクダラ材の解剖學的性質に就いて (Anatomical characters of the "Sakudara" wood of Hachijo Island) 林業試験場研究報告 (Bull. Gov. Forest Exper. Station), No. 42: 1—5, pl. I—II.

KUMAZAWA, M. (熊澤正夫): 單子葉類葉跡條の典型的ヤシ型走向は果して實在するか? (Is the palm type of vascular course found frequently among monocotyledons?) 植雑 (Bot. Mag. Tokyo), 62: 68.

KURITA, M. (栗田正秀): タマネギの白條品 (On a striped onion). 採集と飼育 (Collecting and Breeding), 11: 53, 55.

- KUWABARA, A. and NAKAYAMA, A. (桑原 稔夫・中山 仰): 茶葉組織の製茶操作による變化 (第1報), 茶業技術研究 (Study of Tea), 1: 29—34.
- MAEKAWA, F. (前川文夫): 植物の生活環を示す方法について (Two new methods, proposed for the description of plant life cycles). 植研 (Journ. Jap. Bot.), 23: 33—42. (要旨, 植雑, 62: 4).
- : 一次の葉と二次の葉の分類學的意義. 植雑 (Bot. Mag. Tokyo) 62: 67.
- : 葉序轉換としてみたドクダミの花 (Inflorescence of *Houttynia (Polypara)*, as an example showing phyllotaxis tendency.) 植研 (Journ. Jap. Bot.), 23: 102—105.
- : 托葉起源論 (Origin of stipules—a new hypothesis). 生物科學 (Seibutsu-Kagaku), 1: 65—74.
- : 果實及び種子等. 日本考古學會編, 登呂 (第五章自然遺物, 第二節), 92—101.
- NAGATOMO, S. (長友貞雄): パルプ製紙に關係する顯微鏡的研究 (第1報). パルプ材の構成要素比に就て. 林産科學 (Sci. Forest Products), 4: 35—43.
- NISHIKAWA, G. (西川五郎): 黃麻莖韌皮纖維組織の發育に就て (第1報). (On the development of fiber tissues in jute stem, (*Corchorus capsularis*)). 日本作物學會紀事 (Proc. Crop. Sci. Soc. Jap.), 18: 1—5.
- OGURA, Y. (小倉 謙): 植物解剖及形態學 (Plant Anatomy and Morphology). 養賢堂版 農學全書 (東京), 232 pp.
- OKUNO, H. (奥野春雄): 電子顯微鏡による珪藻殼微細構造の研究 VI. (Electron microscopical study on fine structure of diatom frustules, VI). 植雑 (Bot. Mag. Tokyo), 62: 97—100, Pl. III.
- ONAKA, F. (尾中文彦): アテの研究 (Studies on compression-and tension wood). 木材研究, No. 1: 1—88.
- SATAKE, Y. (佐竹義輔): 冬芽について (Winter buds). 自然科學と博物館 (Nat. Sci. and Museum), 16: 3—6.
- SATOO, S. (佐藤清左衛門): スギ挿木根の起原について II, カルスからの根. (Origin of Adventitious roots in *Cryptomeria* Cuttings. II, Roots made from Callus Tissues.) 東京大學農學部演習林報告 (Bull. Tokyo Univ. Forests) No. 37: 43—47.
- SHIMODA, T., SAKAMOTO, S. and KAWADA, T. (下田 功・坂本昇三・川田隆之): 本邦産韌皮纖維の研究 (第1報). 林産科學 (Sci. Forest Products), 4: 16—19.
- SUGIHARA, Y. (杉原美徳): ヒダリマキガヤの胚發生. 植雑 (Bot. Mag. Tokyo), 62: 67—68.
- TAKAMI, W. (高見 亘): 幹を切られたイチヨウの觀察 (Observations on leaf characters of decapitated Ginkgo trees). 採集と飼育 (Collecting and Breeding), 11: 52, 55.
- : 葉柄の管束型の觀察 (Observations on the vascular types of petioles). 採集と飼育 (Collecting and Breeding), 11: 171.
- TUYAMA, T. (津山 尙): シュンランの花序に就いて (On the inflorescence of *Cymbidium virescens* etc.). 植研 (Journ. Jap. Bot.), 23: 60—61.
- WADA, K. (輪田 潔): 禾穀類幼作物の内部形態 (On the internal morphology of Cereal crop seedling). 日本作物學會紀事 (Proc. Crop. Soc. Jap.), 18: 35—37.
- WATARI, S. and YAMAUCHI, F. (亘理俊次・山内 文): 木材, 日本考古學會編, 登呂 (第五章自然遺物, 第一節), 83—91.
- YAMAGISHI, A. and IMAZEKI, I. (山岸 晃・今關和泉): 車前子の生藥學的研究について (A pharmacognostical study of *Plantago* seeds). 藥用植物と生藥 (Jap. Journ. Pharm.), 3: 19—25.
- YAMAUCHI, F. (山内 文): 發掘丸木舟及び櫂用材に就いて (Anatomical identification of woods used for canoes and oars excavated

from Japan. 人類雜 (Journ. Anthropol. Soc. Jap.), 61: 75—81.

YASUI, K. (保井コノ): Cambium の形成について. 植雜 (Bot. Mag. Tokyo), 62: 68.

## 化石植物學 (Palaeobotany)

ENDO, S. (遠藤誠道): 東北地方の亜炭層について. 地質雜 (Journ. Geol. Soc. Jap.), 55: 186.

HIKITA, S. (引田 茂): 鮮新世に於けるイチョウの分布と生育環境に就いて, 礦物と地質 (Mineralogy and Geology), No. 12: 1—7.

MIKI, S. (三木 茂): 鮮新世に本邦に生育せる植物の現在分布より過去に於ける東亞地形の考察. 植雜 (Bot. Mag. Tokyo), 62: 68.

—: *Metasequoia* とその現存種發見の意義 (On *Metasequoia* with special reference to the discovery of living species). 生物, 4: 146—149.

—: 遺體より見たる邦産スギ科植物 (Taxodiaceae in Japan, with special reference to the plant remains in lignite or clay beds). 植研 (Journ. Jap. Bot.), 24: 34—40.

—: Laterite (紅土) の生成に對する疑問—考察 大阪博物學會誌 No. 9. 1949. pp. 9—10.

—: 種の形成狀況より見たる第三紀に於ける環境の變化. 同上, 11—14.

OGURA, Y. (小倉 謙): 滿洲産の種子を着けた羊齒種子類の一新例 (A new example of the seed-bearing Pteridosperms from Manchuria).

植雜 (Bot. Mag. Tokyo), 62, 15—18.

—: A fossil wood of *Castanopsis*-type from the Tertiary of Nagano Prefecture (長野縣第三紀產クワガシ型の化石材). 植研 (Journ. Jap. Bot.), 24, 15—18.

SHIMAKURA, M. (島倉巳三郎): 石炭中の植物遺體について. 地質雜 (Journ. Geol. Soc. Jap.), 55: 179—180.

WATARI, S. (亘理俊次): 島根縣仁萬の化石木のフロアに就いて. 植雜 (Bot. Mag. Tokyo), 62: 68.

—: Studies on the fossil woods from the Tertiary of Japan. VI. *Meliosma Oldhami* from the Miocene of Simane (島根縣中新世產 *Meliosma Oldhami* Miq. の化石木). 植雜 (Bot. Mag. Tokyo), 62: 83—86, Pl. II.

— and KURODA, H. (———・黒田秀隆): クリ屬の一化石木に就いて (On a fossil wood of *Castanea* from the Tertiary of Japan). 植研 (Journ. Jap. Bot.), 24: 19—23.

YAMAMOTO, T. (山本 敬): 大分縣大野郡產埋木について. 地質雜 (Journ. Geol. Soc. Jap.), 55: 177—178.

## 細胞

### (Cytology)

AOKI, Y. (青木 康): 細胞と超低温 (綜合抄録) 低温科學 2: 263—269.

FUJIWARA, I. (藤原 勳): 除虫菊の種間雜種に關する細胞學的研究 Cytological studies on the species-hybrid *Chrysanthemum cinerariaefolium coccineum* 遺雜 24: 1—2: 6.

HAGA, T. (芳賀 志): 低温環境に於ける染色體突然變異 低温科學 2: 195—197.

—: 低温に對する染色體の特殊反應 (綜合抄録) 低温科學 2: 257—262.

HARADA, I. (原田市太郎): タコノキ屬, ミクリ屬, ガマ屬の染色體數 Chromosome numbers in *Pandanus*, *Sparganum* and *Typha*. 染色體 5—6: 221—223.

—: ミズオオバコで觀察された核外染色粒について 植雜: 62, 727—728: 69.

—: スガモ屬植物の multiple 性染色體 (講演要旨) On the multiple sex-chromosome of *Phyllospadix*. 遺雜 24, 1—2: 8.

—: Chromosome numbers in *Pandanus*,

- Sparganium* and *Typha*. *Cytologia* 14, 3—4: 214—218.
- HIRAOKA, T. (平岡俊佑): 仁の運動とその機構 植雑 62, 727—728: 82.
- : Observational and experimental studies of meiosis with special reference to the bouquet stage. II. Cell polarity in the bouquet stage as revealed by the behaviour of amyloplasts and fat granules. *Bot. Mag. Tokyo*, 62, 735—736: 121—125.
- : Observational and experimental studies of meiosis with special reference to the bouquet stage as revealed by the behaviour of plastids. *Bot. Mag. Tokyo*, 62, 19—23.
- ISHIKAWA, H. (石川廣隆): ムラサキツユクサの雄蕊の毛に於ける二三の異常形態 Some observations on abnormal stamen-hairs of *Tradescantia*. *生物*, 4—4: 153—154.
- IWATA, J. (岩田二郎): アルストレメリアの染色体構造に関する研究 Observations of chromosome structure in certain species of *Aostroemeria*. 染色体 5—6: 215—219.
- KANAZAWA, R. (金澤林助): 木本植物の染色体数表 I. 裸子植物 II. 單子葉植物 A list of chromosome numbers of woody plants. I Gymnosperms. II Monocotyledons. 染色体 5—6: 249—260.
- KATO, K. (加藤一男): ライムギの受粉について 植雑 62, 731—732: 69
- KIHARA, H. (木原 均): 小麥に於ける諸問題 植雑 62, 727—728: 81.
- : *Triticum dicoccoides* × *Aegilops squarrosa* より合成された スペルタ小麥 Synthesized Spelta-wheat from *Triticum dicoccoides* × *Aegilops squarrosa*. 染色体, 5—6: 199—203.
- : Genomanalyse bei *Triticum* und *Aegilops* IX. Systematischer Aufbau der Gattung *Aegilops* auf genomanalytisches Grundlage. *Cytologia* 14, 3—4: 135—144.
- KIMURA, M. (木村資生): 核置換の實驗に對する計算 植雑 62, 727—728: 72.
- : 地圖距離, 組換値及び併發指數の間の理論的關係 (英文摘要) Theoretical relations among the map-distance, the recombination value and the coincident ratio. 遺雜 (論文集) Sup. 2: 62—88.
- : ハプロイド一粒系小麥に於ける還元分裂 (講演要旨) Meiosis in haploid *Triticum monococcum* 遺雜 24, 1—2: 17.
- KOBAYASHI, T. (小林貞作): ゴマに於ける染色體の二次接合 植雑 62, 727—728: 71.
- : ゴマの倍數體の細胞學的研究 (講演要旨) Cytological studies on the polyploid plants in *Sesamum indicum* L. 遺雜 24, 1—2: 19.
- KOTANI, M. (小谷萬壽夫): 核醣鹽の細胞分裂に及ぼす影響 Sodium ribose nucleate and mitosis. 遺雜, 24, 1—2: 22.
- KONDO A. (近藤 皓): 核のフォスファターゼに関する研究 Researches on the phosphatase of nucleus. 遺雜, 24, 1—2: 23.
- KURABAYASHI M. (倉林正尙): 染色体の膠質的性質 植雑 62, 727—728: 71.
- KURITA M. (栗田正秀): ワケギ一品種の染色体科學, 19, 6: 284—285.
- : ヤグラネギの染色体 科學 19—8: 187—188.
- : 染色体の短縮 Contraction of chromosomes 生物, 4—2: 70—71.
- : トウゴマに於ける染色体の二次對合 Secondary pairing of chromosomes in *Ricinus* 染色体 5—6: 225—226.
- : ネギ屬數種の附着體染色体 (講演要旨) Satellite-chromosomes in some species of *Allium*. 遺雜 24, 1—2: 24.
- KUWATA, Y. (桑田義備): 染色体のらせん構造に於ける 3つの基本問題 (特別講演) Three fundamental facts on the spiral structure theory of chromosome. 遺雜 24, 3—4: 118—123.
- MATSUMURA S. (松村清二): 小麥近緣種とし

- てのカモジグサのゲノム分析 II. 小麥とカモジグサの屬間雜種 (獨文摘要) Genomanalyse bei *Agropyrum* als verwandter Gattung von *Triticum*. II. Gattungsbastarde zwischen *Triticum* und *Agropyrum*. 遺雜 (論文) Sub. 2, 35—44.
- : 照射X線の質と染色體異狀 Über die Verhältnisse zwischen der Qualität der Röntgenstrahlen und der Chromosomenaberranten. 遺雜, 24, 1—2: 28.
- MATSUURA, H. Chromosome studies on *Trillium kamtschaticum* Pall. and its allies. XVIII. The role of the kinetochore in trivalent formation. *Chromosoma*, 3: 418—430.
- : Chromosome studies on *Trillium kamtschaticum* Pall. and its allies. XXII. Critical evidence of the spiral theory of crossing-over. *Chromosoma* 3: 431—439.
- : 自然に於ける染色體變換 植物學雜誌 62: 71.
- : 二つの動原體をもつ正常な染色體 植物學雜誌 62: 71.
- MIZUNO, T. (水野忠款): 屬間雜種 ミヤマオダマキ (*Aquilegia japonica*) × ヒメウス *Semiaquilegia adoxoides* の細胞學的觀察 植物學雜誌 62, 727—728: 70.
- MIZUSHIMA, U. (水島宇三郎): アブラナ類 (*Brassica*) の種族間雜種とその倍數誘導體の核遺傳學的研究 Karyo-genetic studies of species and genus hybrids as well as of their polyploid derivatives within the tribus Brassiceae in Cruciferae. 遺雜 24, 1—2: 30.
- MORIYA, A. Contributions to the cytology of the genus *Saccharum*. III. Chromosome studies on some primitive varieties of sugar cane in South-eastern Asia. *Cytologia*, 15, 1—2: 161—171.
- NAGAMI S. (永見秋二): 蓮の核型について Über den Karyotypus von *Nelumbo nucifera* Gaertn. 遺雜, 24, 1—2: 48.
- NAKAJIMA, G. (中島晋一): コルヒチン處理に依つて得た黃麻及び青麻の倍數體 (英文摘要) The tetraploid plant *Corchorus capsularis* and *Abutilon avicennae* raised by the colchicine method. 遺雜 (論文集) sup. 2: 121—131.
- : コルヒチン處理によつて得たマツバオダンの倍數體 Polyploids of *Portulaca* Produced by colchicine method. 染色體, 5—6: 229—233.
- NAKAZAWA, J. (中澤 潤): 異狀分裂經過についての2つの觀察 植雜, 62, 727—728: 70.
- NISHIMURA, Y. (西村米八): メルクロンに依る染色體倍加 Chromosome doubling induced by “Mercvron” 遺雜 24, 3—4: 69—72
- NISHIYAMA, I. (西山市三): 人爲的倍數植物の研究 第13報 十字科植物に於ける倍數體の育成 Studies on artificial polyploid plants, XIII. On the production of polyploids in Cruciferae. 遺雜 (論文集), Sup. 2, 19—23.
- : 大根に於ける3倍性交雜の研究 Reciprocal crosses between diploid and tetraploid radishes 遺雜 24, 3—4: 74.
- OIKAWA, K. (及川公平): 雜種の減數分裂に於ける染色體の接合型の判定法 The determination of the mode of chromosome pairing in hybrids. 遺雜 24, 3—4: 77.
- OINUMA, T. (生沼 巴): ヤブラン科植物の染色體 Further studies on chromosomes of Ophiopogonaceae. 遺雜 (論文集) sup. 2: 29—34.
- : ナス屬植物の核型 Karyotypes in the genus *Solanum* 遺雜 24: 3—4: 78.
- OKABE, S. (岡部作一): ミヤトジマギクの染色體數 Chromosome number of the *Chrysanthemum miyatojimense* Kitamura. 遺雜 24, 3—4: 79.
- OKUNO, S. (奥野 俊): 馬鈴薯の不稔と温度の問題 低温科學 2: 219—225.
- : 種子の加齢による突然變異の一例 低温科學 2: 199—203.
- : 核及び細胞分裂に及ぼす温度の影響

- 低温科学 2: 229—256.
- : 低温処理による倍数性花粉粒の人為的誘發について 低温科学 2: 177—184.
- ONO, H. (小野記彦): 四倍ヤクシソウの不稔性 植雑 62, 727—728: 70.
- : ヤクシソウとアキノノゲシの雑種の多相型 The polymorphism in the  $F_1$  hybrid of *Paraixeris Lenticulata* and *Crepidiastrum Keiskeana*. 遺雑 24, 3—4: 89.
- : Intergenetic hybridization in Cichoraceae. VII. Cytology of  $F_4$  individuals of *Paraixeris denticulata Crepidiastrum*. Cytologia 14, 3—4: 158—173.
- ONO, T. (小野知夫): 倍数性大麦の研究 Studies on polyploid barley. 遺雑 (論文集), Sup. 2: 75—77.
- : 倍数性大麦の稔性 Fertility of the tetraploid barley. 遺雑 24, 3—4: 81.
- SAKAI, K. (酒井寛一): イネ冷害の細胞學的研究 タベート肥大の問題 農學 3—8: 8—13.
- SATO, D. Karyotype alteration and phylogeny, VI Karyotype analysis in Palmae. Cytologia 14, 3—4: 174—186.
- Sawai, T. (澤井輝男): Toluidin-blau による植物細胞液胞内ラセン状結晶分離のメカニズム 植雑 62, 727—728: 72.
- SHIGENAGA, M. Experimental studies of abnormal nuclear and cell divisions. III Observation with living cells of the effects of toxic substances. Cytologia 14, 3—4: 98—121.
- : Experimental Studies of Abnormal Nuclear and Cell Divisions IV. Observation with living cells of the effect of high and low temperatures. Cytologia 14, 3—4: 122—134.
- SHIMAMURA, T. and ISHIKAWA, H. (島村 環, 石川廣隆): 核分裂並に細胞分裂に関する一實驗 植雑 62, 727—728: 71.
- SHIMOTOMAI, N. and INOUE, K. (下斗米直昌, 井上 寛): ヨメナに関する細胞學相研究 Cytological studies on *Karimeris Yomena* Kitamura. 遺雑 24, 3—4: 87.
- SHIMOTOMAI N. (下斗米 直昌): キク屬の倍数性の持異性について 植雑 62, 727—728: 70.
- SIGENAGA M. Experimental Studies of Abnormal Nuclear and Cell Divisions VI. Concluding remarks on the abnormal mitosis experimentally induced and a consideration on these mitosis occurring in nature. Cytologia, 15, 45—60.
- : Experimental Studies of Abnormal Nuclear and Cell Divisions V. Observation by fixation method of the effects of various chemicals. Cytologia 15: 30—44.
- TABATA, H. and KURIYAMA, H. (田畑久雄, 栗山英雄): コルヒチンによる稻の染色體倍加 On the chromosome doubling induced by colchicine in rice plant. 遺雑 24, 3—4: 90—93.
- TAKAGI, T. (高木俊藏): ミトコンドリアの破壊實驗 Some experiments of disintegrating the mitochondria. 遺雑 24, 3—4: 93.
- TANAKA, M. (田中正武): ナスの倍数體 Polyploids in egg-plant. 遺雑 24, 3—4: 98.
- TANAKA, N. (田中信徳): スゲ屬の倍数性について 植雑 62, 727—728: 70.
- : グレーシスゲの種内雜種の染色體の對合について Mode of chromosome association observed in the first meiotic metaphase of the intraspecific hybrids of *Carex parviflora*. 遺雑 24, 3—4: 99.
- TANAKA, N. Chromosome Studies in Genus *Carex*, with Special Reference to Aneuploidy and Polyploidy. Cytologia 15: 15—29.
- TATSUNO, S. (辰野誠次): 二三倍數性苔類の細胞學的研究 (講演要旨) Zytologische Untersuchungen über die einigen polyploiden Lebermoose. 遺雑 24, 3—4: 101.
- TSUCHIYA, K. (土屋 工): 大麦に於ける低三倍體 On a hypo-triploid barley 遺雑 24, 3—4: 106.
- WADA, B. (和田文吾): 生體細胞に於ける核分裂機構の研究 Studies on the mechanism of

- mitosis in the mitotic cells in the living state. (Prize Lecture). 遺雜, 24, 1—2: 51—61.
- : Gibberellin の作用の細胞學的研究 Cytological studies on the effect of gibberellin upon mitotic cell. 遺雜 (論文集), Sup. 2: 24—28.
- : 抗生物質の植物分裂細胞におよぼす作用 1. Penicillin と Toluchinon. Cytological studies on the effect of antibiotic substances upon plant mitotic cells. I. Penicillin and toluchinon. 遺雜 (論文集), Sup. 2: 45—48.
- WADA B.: Further Studies on the Effect of Colchicine upon the Mitosis of the Stamen Hair in *Tradescantia*. *Cytologia* 15: 88—95.
- Yamada, M. (山田正興): 超短波の植物分裂核 (*Vicia fava* 幼根) に及ぼす影響 The effect of ultrashortfrequency for the somatic division of *Vicia fava*. 遺雜 24, 3—4: 107.
- YAMASHITA, K. (山下孝介): 相互轉座による連鎖の研究 Reciprocal translocation method for linkage analysis. 遺雜 (論文集), Sup. 2: 15—18.
- : 一粒系コムギの相互轉座の研究 2つの RT ホモ複合型 Studies on X-ray induced reciprocal translocations in *Triticum monoccum* and *T. aegilopoides*; Two synthesized RT-types. 遺雜 24, 3—4: 110.
- YAMAZAKI N. (山崎典子): 根端組織に於ける分裂細胞の分布について 植雜 62, 731—732: 72.
- YASUI, K.: On the Structure and the Development of Starch Grains II. The structure and the development in general, the classification and the heredity in the starch grains. *Cytologia* 15, 1—2: 57—87.
- : On the chemical Composition of the Aleurone Grains and the role of the Nucleus on Their Formation. *Cytologia*, 14, 3—4: 204—213.
- : On the Structure and the Development of Starch Grains I. Observation of the various types of starch grains. *Cytologia* 15, 61—74.
- YOKOYAMA, T. (横山哲郎): ムラサキツユクサ雄蕊毛に於ける分裂細胞の分布について 植雜 62, 727—728: 72.
- YUASA, A. (湯淺 明) さらに緑ラセンについて On the green spirals. 遺雜 24, 3—4: 114.
- : 染色體ラセン構造の展望 (3) Critical review on the spiral structure of the chromosome. (3) 染色體 5—6: 235—248.
- : 羊齒植物の細胞學的研究 XXVIII 緑ラセンといわれる grana との関係 Studies in the cytology of Pteridophyta XXVIII. The relation between the green spiral and the so-called grana. 植雜 62, 727—728: 73.
- : 羊齒植物の細胞學的研究 XXIX 遺雜 24: 166—173.

## 遺 傳

## (Genetics)

- CHIKUSHI, H (筑紫春生): 不清潔體色蠶の遺傳とその形質發現に於ける二三斑紋因子との關連 (Inheritance of the "Dirty" character and its interaction to some markings in the domestic silkworm). *Jap. Jour. Genet.* 24, 144—149.
- FUJII, S. (藤井祐一): 猩々繩の成虫に見られる巨大染色體 (Giant chromosomes observed in the cells of the imago of *Drosophila*). *Jap. Jour. Genet.* 24, 5—6.
- FUKASAWA, H. (深澤廣祐): 新六倍性小麥の子孫 (On the progenies of new hexaploid wheat plants). *Jap. Jour. Genet.* 24, 6—7.
- FUKUSHIMA, E. (福島榮二): 大根に於ける structural hybrid の一新例—要旨 (On a new structural hybrid appeared in the Japanese

- radish. Jap. Jour. Genet. 24, 7—8.
- HAGA, T. (芳賀 恣): 植物の進化 (Evolution of a plant). The Heredity 3, 464—469.
- HASEGAWA, E. (長谷川洋子): 染色體の電子顯微鏡的觀察 (Researches of the structure of chromosomes by means of electron microscope). Jap. Jour. Genet. 24, 9.
- HAYAKAWA, H. (早川廣司): 植物の性 (Sex of plants). The Heredity 3, 532—534.
- HIRATA, Y., NAKANISHI, K. and KIKKAWA, H. (平田義正, 中西香爾, 吉川秀男): 家蠶から得た+クロモーゲンの結晶 (Crystals of +chromogen obtained in silkworms). Jap. Jour. Genet. 24, 190.
- ICHIDA, K., ICHIDA, T. and ICHIDA, H. (市田賢吉, 市田太郎, 市田久子): 耳垢型の遺傳に関する研究 (On the inheritance of human ceruminous groups). Jap. Jour. Genet. 24, 9.
- IMAIZUMI, T. (今泉 正): 致死因子の研究—1, *Drosophila* に関する發生學的遺傳學的分析. Embryological and genetical analysis of some lethal factors in *Drosophila*. (1) Biol. Sci. 1, 90—99.
- : 致死因子の研究 Embryological and genetical analysis of some lethal factors in *Drosophila*. (2) Biol. Sci. 1, 147—158.
- ISEKI, S. (井関尚榮): 細菌の異性抗原物質の變異 (On the variation of heterophile antigens in various bacteria). Jap. Jour. Genet. 24, 9—10.
- ITIKAWA, N. (市川信一): 蠶の遺傳子群とその形質 (Phenotypes of the E multiple alleles in the silkworm.) Jap. Jour. Genet. 24, 10—11.
- : ENC 遺傳子と NI 遺傳子との關係 (Correlation of ENC gene and NI gene). Jour. of Seric. Sci. 18, 325.
- KAKU, H. (加來春雄): 人工的特異素質反應の遺傳 (Genetic study on the experimental idiosyncrasy by guinea-pigs). Jap. Jour. Genet. 24, 11.
- KANOKOGI, T. and KOJIMA, T. (鹿子木敏範, 兒島哲郎): 血族結婚の遺傳體質學的研究 (Genetical and constitutional studies on the consanguineous marriages. (II) Jap. Jour. Genet. 24, 11—12.
- KASAHARA, K. (笠原基知治): マルバアサガホの易變遺傳子の研究 (Studies on the mutable genes of *Pharbitis purpurea*. (V) Jap. Jour. Genet. 24, 12.
- KATAYAMA, Y. (片山義勇): 菠薐草に於ける性統制 (Sex control in spinach). Jap. Jour. Genet. 24, 12—14.
- : 三元ライ小麦のゲノムに就て (Genomic constitution of a rye-wheat). Jap. Jour. Genet. 24, 14—15.
- KAWAMURA, T. (川村智治郎): ヒノビウス屬に於ける生理的隔離について (On the mechanism of the physiological isolation in *Hynobius*). Jap. Jour. Genet. 24, 15—17.
- KIDA, F. (木田文夫): 遺傳後成説に関する種々の事實の考察 (Epigenetic theory in some hereditary human diseases). Jap. Jour. Genet. 24, 7.
- KIHARA, H. (木原 均): 小麦屬とエギロウプス屬のゲノム分析 IX (Genomanalyse bei *Triticum* und *Aegilops* IX). Cytologia 14, 135—144.
- : *Triticum dicoccoides* × *Aegilops squarrosa* より合成されたスペルタ小麦 (Synthesized spelta-wheat from *Triticum dicoccoides* × *Aegilops squarrosa*). La Kromosomo 5—6, 199—203.
- KISHIMOTO, K. (岸本兼一): 精神神經遺傳に関する二三の所見 (A few view of for psychogenetics and neurogenetics). Jap. Jour. Genet. 24, 18—19.
- KITADA, Z. (北田仁一): インドカンタンの染色體—豫報 (Preliminary notes on the chromosomes of *Decanthus indicus*. La Kromosomo 5—6, 227—228.
- KOBAYASHI, Y. (小林靖彦): 指曲の遺傳 (Die

- Vererbung der Klinodaktylie). *Jap. Jour. Genet.* 24, 20—21.
- : 雙胎の遺傳 (Die Vererbung der Zwillingsgeburten). *Jap. Jour. Genet.* 24, 21.
- KODAMA, T. and OTA, Y. (小玉知巳, 太田洋子): アルコール感受性の遺傳體質學研究 (Individuality and its heredity of the alcohol-sensitivity). *Jap. Jour. Genet.* 24, 21—22.
- KOJIMA, Y. (小島吉雄): 鯉と鮒の雜種の雄の不妊に關する細胞學的觀察 (Cytological observations on the male sterility of the hybrid between the carp and the funa). *Jap. Jour. Genet.* 24, 22—23.
- KOMAI, T. and TAKAKU, T. (駒井卓, 高久武): 最密接連鎖因子の研究 (A study on the closely linked gene, miniature and dusky in *Drosophila virilis*, with some considerations on the allelism of genes). *Cytologia* 14, 87—97.
- MAKI, S. (牧 淳): ハネナガイナゴの種に關する一考察 (On the species-problem of *Oxya*). *Jan. Jour. Genet.* 24, 24—26.
- MAKINO, S. and YOSHIDA, T. (牧野佐二郎, 吉田俊秀): 種の差異の問題に關するマイマイ蛾染色體の批判的研究 (A critical study of the chromosome of *Lymantria dispar* L. in relation to the question of racial difference). *Cytologia*, 14, 145—157.
- MASUI, K. (増井 清): 多産鶏の改良と雜種の利用 (Applications of improvement and hybrid in Multiple hens). *The Heredity* 3, 318—320.
- : 日本産コイの形質の變異について (On the variation of characters in carp of Japan). *Jap. Jour. Genet.* 24, 26—28.
- MATSUKURA, H. and MINAMINO, R. (松倉晴夫, 南野隆三): 唾腺染色體のグリコーゲンの證明 (Demonstration of glycogen in the salivary gland chromosomes of *Drosophila virilis*). *Jap. Jour. genet.* 24, 28.
- MINAMORI, S. (皆森壽美夫): 鯔科魚類に於ける地方種族間雜種の不妊に就いて (On sterility of hybrids between two local races of the spine loach, *cobitis taenia steriata*). *Jap. Jour. Genet.* 24, 29—30.
- MIZUSHIMA, U. (水島宇三郎): アブラナ類—Brassicaceae—の種族間雜種とその倍數誘導體の核遺傳學的研究 (Karyo-genetic studies of species and genus hybrids as well as of their polyploid derivatives within the tribus Brassiceae in Cruciferae). *Jap. Jour. Genet.* 24, 30—33.
- MOCHIZUKI, A. and MATSUURA, S. (望月 明, 松村清二): 甜菜に於ける三倍體の利用 (Triploid sugar beet and its applications). *Jap. Jour. Genet.* 24, 33—34.
- MORI, S. (森主一): ショウジョウバイの品種と羽化週期型の遺傳 (Inheritance of daily rhythmic types in emerging behaviour in some *Drosophila* mutants). *Jap. Jour. Genet.* 24, 150—156.
- MORI, T. (森 勉): 唾腺染色體の酵素的的研究 (The research of enzyme treatment in salivary gland chromosomes). *Jap. Jour. Genet.* 24, 33—35.
- MORINAGA, T. and KURIYAMA, H. (盛永俊太郎, 栗山英雄): ブラシカー *B. napus*—に起つた遺傳性不稔 (On the heritable sterility occurred in *Brassica napus*). *Jap. Jour. Genet.* 24, 35—36.
- : 稻の同集四倍體に於ける遺傳 (On the genetic behaviour of the autotetraploid rice plants). *Jap. Jour. Genet.* 24, 36—38.
- MORIOKA, T. (森岡辰之助): 本邦に於ける先天性股關節脫臼の遺傳學 (Hereditary consideration of Luxatic coxae congenita in Japan). *Jap. Jour. Genet.* 24, 39.
- MORIYA, K. (守屋勝太): 交雜實驗より見たるトノサマガヘルの2亞種 (Two subspecies of the frog, *Rana nigromaculata*, in a view point of hybridization). *Jap. Jour. Genet.* 24, 39—40.
- MORIWAKI, D. (森脇大五郎): 「小頭」の一家系

- (On a pedigree of microcephaly). Jap. Jour. Genet. 24, 40—41.
- MOROHOSHI, S. (諸星静次郎): 蠶に於ける發育過程の相互關係 II 榮養と發育 (Mutual relation on the developmental process in the silkworm. II. Jap. Jour. Genet. 24, 41—42.
- : 蠶に於ける發育過程の相互關係 III 雌雄と發育 (Mutual relation on the developmental process in the silkworm. III Jap. Jour. Genet. 24, 43—44.
- : 蠶に於ける發育過程の相互關係 IV 計量的形質の遺傳 (Mutual relation on the developmental process in the silkworm. IV. Jap. Jour. Genet. 24, 44—46.
- Nagamatsu, T. (永松土巳): 原爆地で採種した染色体不對合による不稔性ハブソウの細胞遺傳 (Cytogenetics of the asynaptic sterile hedionda (*Cassia occidentalis* L.) collected in the Nagasaki city after atomic bomb expansin). Jap. Jour. Genet. 24, 46—48.
- NAGAO, S. and TAKAHASHI, M. (長尾正人・高橋萬右衛門): 稻の穎に關する一新遺傳子型について (Sp<sup>d</sup> a new gene for an apiculus color in rice). Jap. Jour. Genet. 24, 49—50.
- NAKAJIMA, G. (中島吾一): *T. dicoccum* × *S. cereale* F<sub>1</sub> 植物の細胞遺傳學的研究 (Cytogenetical studies of *T. dicoccum* × *S. cereale* F<sub>1</sub> Plants). Jap. Jour. Genet. 24, 67.
- NAKAMURA, K. and KOJIMA, Y. (中村健兒・小島 吉雄): 精細胞に於ける核の崩壞現象 (On the disintegration phenomena of the nucleus observed on male germ cells). Jap. Jour. Genet. 24, 68.
- NAKAMURA, K. (中村健兒): 龜鼈類の染色体に關する研究 (A study of chromosomes in some chelonians, with notes on chromosomal formula in the Chelonia). La Kromosomo 5—6 205—213.
- NAKAYAMA, S. (中山四郎): 結核素質遺傳の本能に關する研究第 1 報 (Experimental study on the human diathesis of tuberculosis. Rep. 1). Jap. Jour. Genet. 24, 69.
- NANJO, S., SASAKI, E. and TANAKA, O. (南條三郎・佐々木榮一・田中 治): 鍍銀法に依る唾腺染色體の研究 (Researches on the salivary gland chromosomes by means of silver-impregnation). Jap. Jour. Genet. 24, 69.
- NISHIMURA, Y. (西村米八): メルクロンに依る染色体倍加 (Chromosome doubling induced by "Mereuron". Jap. Jour. Genet. 24, 69—72.
- ・NAKAMURA, M. (西村米八・中村眞己): 原子爆彈被害イネ後代の遺傳學的研究—豫報 (Genetical studies on progenies of rice plants attacked by an atomic bomb). Jap. Jour. Genet. 24, 42—73.
- NISHIOEDA, H. (西大條博): 耳癰孔の一家 (One pedigree of fistula auris congenita). Jap. Jour. Genet. 24, 73—74.
- NISHIYAMA, I. (西山市三): 大根に於ける三倍性交雜の研究 (Reciprocal crosses between diploid and tetraploid radishes). Jap. Jour. Genet. 24, 74—75.
- OGAKI, M. (大垣昌弘): 顯微光度計による *Drosophila virilis* の唾腺染色體の研究 (A study on salivary gland chromosomes of *Drosophila virilis* with a Microphotometer: the sixth chromosome). Cytologia 15, 8—14.
- : 赤外感光色素と赤外線によるフエノコツビーの誘發 (Mutation and phenocopy induced by photodynamic dye and infra-red rays). Jap. Jour. Genet. 24, 75—76.
- OHMACHI, F. and MATSUURA, I. (大町文衛・松浦一郎): エンマコホロギ類の種間雜種について—豫報 (Species crosses in Japanese large field cricket). Jap. Jour. Genet. 24, 76—77.
- OKA, H. (岡 英人): 進化と突然變異 (Evolution and Mutation). Biol. Sci. 1, 137—146.
- OKAJIMA, M. (岡島道夫): 人間の Y 染色体遺傳形質の問題 (Problem of inheritance character on Y chromosome in man). The Heredity 3, 96—97.

- OGUMA, K. (小熊 捍): 狐の雜種 (Hylorids in fox). The Heredity 3, 78—82.
- ONO, H. (小野記彦): ヤクシソウとアキノゲシとの雜種の多様性 (The polymorphism in the F<sub>1</sub> hybrid of *Paraxeris lenticulata* and *Crepidistrum Keiskeana*). Jap. Jour. 24, 80.
- ONO, T. (小野知夫): 倍數性大麥の稔性 (Fertility of the tetraploid barley). Jap. Jour. Genet. 24, 81—82.
- OSHIMA, C. (大島長造): *Drosophila virilis* group の種間雜種について (Hybrids between the members of the *D. virilis* group). Jap. Jour. Genet. 24, 82—83.
- OTA, K. (太田和夫): 發聲音域の不現界の遺傳學的研究 (Genetical study on the lowest limit of singing voice). Jap. Jour. Genet. 24, 83.
- SANADA, M. (眞田正夫): 四倍性イモリの人爲的作成 (Artificial induction of tetraploids in the Japanese newt, *Triturus pyrrhogaster*). Jap. Jour. Genet. 24, 83—84.
- SATO, D. (佐藤重平): 核型と生態環境. (Karyotype and ecological environment). Jap. Jour. Genet. 24, 84—85.
- SAWADA, H. (澤田晴夫): 唾腺染色體に於ける無機物質の證明 (Proof of the inorganic substances on the salivary gland chromosomes). Jap. Jour. Genet. 24, 86.
- SHIMAMURA, T. and KOBAYASHI, T. (島村 環・小林貞作): ゴマの人爲倍數體-3報 (Artificial polyploid of *Sesamum orientale* L. (III)). Jap. Jour. Genet. 24, 86—87.
- SINOTO, Y. and YUASA, A. (篠遠喜人・湯淺明): 長壽の遺傳—中間報告 (Genetical studies on longevity in Japanese families). Jap. Jour. Genet. 24, 88.
- SOMEYA, D., NAKAYAMA, S. and KANOKOGI, T. (染谷傳三郎・中山四郎・鹿子木敏範): 隔離地域—九州五箇莊—における結婚狀態および遺傳病調査 (Statistical study on the marriages and hereditary diseases at the isolated mountain village Gokanosho of Kyushu). Jap. Jour. Genet. 24, 88.
- SOMEYA, D. and YOKOTA, H. (染谷傳三郎・横田 宏): 二三の小兒遺傳性疾患の家系研究 (Studies on some genetical diseases in childhood). Jap. Jour. Genet. 24, 89.
- SUGIOKA, Z. (杉岡善一): 赤血球の電子顯微鏡的研究 (Electron microscopie study of red blood-corpuscle). Jap. Jour. Genet. 24, 89.
- SUITA, N. (吹田信英): 花色の遺傳の研究方法について (A suggestion for the method of studying the inheritance of flower colour). Jap. Jour. Genet. 24, 89.
- SUZUKI, K. and KODAMA, T. (鈴木簡一郎・小玉知巳): D 過剰半月紋蠶と重い形蠶との交雜によりて生ずる3重い形蠶蛾の生殖器官異常に就て (On the deformity of sexual organ of ED Eca moth which produced by crossing of ED and Eca). Jap. Jour. Genet. 24, 89—90.
- : 鵲の核型に就て (On the Karyotype of corean magpie). Jap. Jour. Genet. 24, 90.
- TABATA, H. and KURIYAMA, H. (田畑久雄・栗山英雄): コルヒチンによる稻の染色体倍加 (On the chromosome doubling induced by colchicine in rice plant). Jap. Jour. Genet. 24, 90—93.
- TAKAGI, S. (高木俊藏): ミトコンドリアの破壊實驗 (Some experiments of disintegrating the mitochondria). Jap. Jour. Genet. 24, 93.
- TAKAHASHI, R. (高橋隆平): 栽培大麥の地理的分化に關する研究 I. 小穗脱落性について (Studies on the geographical differentiation of the cultivated barley. 1). Jap. Jour. Genet. 24, 93—94.
- TAKASAKI, T. (高崎恒雄): 蠶の發生遺傳學的研究 I. Eca 因子による畸形の發現率について (Genetical and developmental studies of the silkworm. 1.) Jap. Jour. Genet. 24, 94—96.
- : 蠶の發生遺傳學的研究 II. ED 因子による畸形と其の發現機構 (Genetical and developmental studies of the silkworm. II.) Jap.

- Jour. Genet. 24, 96—98.
- TAKEDA, N. (武田信之): 海産橈脚類 *Tigriopus japonicus* Mori に見られた二三の畸形に就いて (Some abnormalities found in the marine copepod, *Tigriopus japonicus* Mori). Jap. Jour. 24, 125—128.
- TANAKA, M. (田中正武): 茄子の倍数體 (Polyploids in egg-plant). Jap. Jour. Genet. 24, 98—99.
- TANAKA, N. (田中信徳): グレーンスゲの種内雑種の染色體對合について (Mode of chromosome association observed in the first meiotic metaphase of the intraspecific hybrids of *Carex parviflora*). Jap. Jour. Genet. 24, 99—100.
- TANAKA, Y. and TANAKA, K. (田中義麿・田中潔): 不同視の遺傳學的解釋 (A genetical explanation of anisometropia). Jap. Jour. Genet. 24, 100—101.
- TATEDA, Y. and IMAGAWA, S. (建田溫二・今川銀三郎): 精子の電子顯微鏡的觀察 (Researches on the spermatozoa by means of the electron microscope). Jap. Jour. Genet. 24, 98.
- TAJIMA, Y. (田島彌太郎): 蠶の轉座 W 染色體に於ける雌性決定因子消失の一例 (Elimination of a female determining factor from a translocated W chromosome of the silkworm). Jap. Jour. Genet. 24, 102—103.
- TOKUNAGA, C. (徳永千代子): ノミバエの一種に見る複雑なる遺傳現象 II. (A case of complicated genetic behaviour found in *Aphiochaeta* sp. (Diptera) (II). Jap. Jour. Genet. 24, 103—104.
- : ノミバエの遺傳學的研究 II truncate の遺傳 (Genetic studies on *Aphiochaeta* sp. II). Jap. Jour. Genet. 24, 128—138.
- TOYAMA, S. (外山三郎): 杉苗木の最大生長期の變異性に就て (Variations of great growth period of seedlings in *Cryptomeria japonica* D. Don. Breeding and fundamental studies of forest trees. (9). Jap. Jour. Genet. 24, 105.
- TSUCHIYA, T. (土屋工): 大麥に於ける低三倍體 (On a hyp-triploid barley). Jap. Jour. Genet. 24, 106—107.
- TSUJITA, M. (辻田光雄): 蠶兒マルビギー管腺細胞に於ける糸粒體とラクトフラビン (On the relation of chondrisome to "lactoflavin" in the gland cell of the Malpighian tubule of the silkworm larva). Jap. Jour. Genet. 24, 107.
- YAMASAKI, Y. (山崎義人): 禾穀類の接木に関する研究 第1報 (Studies on the grafting in cereals. I. Jap. Jour. Genet. 24, 108—110.
- YAMASHITA, K. (山下孝介): 一粒系コムギの相互轉座の研究. 二つの RT ホモ複合型 (Studies on X-ray induced reciprocal translocations in *Triticum monococcum* and *T. aegilopoides*: Two synthesized RT-types. Jap. Jour. Genet. 24, 110—112.
- YAMAURA, A. (山浦 篤): 性別, 近縁關係, 年令の化學的判定 (On the identification of the sexes, relationship and of age in the organisms by chemical reaction). Jap. Jour. Genet. 24, 112—113.
- : *Coix* 屬植物の遺傳研究—1. (The genetics in the genus *Coix*). Jap. Jour. Genet. 24, 180—182.
- YASUZUMI, G. (安澄權八郎): 染色體の化學的構造に就て (On the chemical structure of chromosomes). Jap. Jour. Genet. 24, 113—114.
- YOSHIDA, Y. and OBINO, T. (吉田 泰・帶野隆): 超短波の唾腺染色體に對する作用 (The effect of the super sonic waves on the salivary gland chromosomes). Jap. Jour. Genet. 24, 114.
- YOSHIDA, T. (吉田俊秀): 鞘翅目昆蟲の染色體研究 III Chromosome studies in the Coleoptera III Jap. Jour. Genet. 24, 156—162.

## 生 理

## (Physiology)

- 相田 浩・水原國三: Submerged culture によるペニシリンの生産 第3報—半連続醗酵及び Feed の影響について。ペニシ, 2—6: 389—391.
- 相磯和嘉・柳澤文徳・新井 正・林 誠: *Actinomyces griseus* No. 849 の産生する抗菌性物質 Streptomycin の研究 第1報—ペニシ, 2—5: 333—334.
- ・新井 正: *Actinomyces griseus* の研究。細菌, 4: 15—17.
- 青木 廉: 細胞と超低温, 低温科学 2, 263—269.
- : 植物組織の第1氷點, 科学 16, 128—129.
- : 馬鈴薯塊莖の凍結曲線, 低温科学 2, 185—192.
- 赤堀四郎・上原喜八郎・須田秀一: クエン酸の生成機構について。酵素, 1: 70—72.
- 秋谷七郎・奥井誠一・幸保文治: 青微の超音波による變異について。ペニシ, 2—7: 420—422.
- 浅野三千三・諸江辰男:  $\alpha$  及  $\beta$  位にテルペニル基を有する脂肪酸の合成, 脂肪酸類の抗菌性 第4報—藥雜, 69—10: 376—378.
- ・松本ヒロ子:  $\alpha$  及  $\beta$  位にテルペニル, フェニル基を有する脂肪酸類の抗菌作用について—脂肪酸類の抗菌性について 第6報—藥雜, 69—6—10: 379—381.
- ・高政 脩・松本ヒロ子: 脂肪酸類の抗菌性について 第7報—黃色葡萄狀菌鳥型結核菌及び大腸菌の呼吸並に脱水素に對する枝鎖脂肪酸の阻害作用枝鎖脂肪酸の抗菌機作について。藥雜, 69—6—10: 381—388.
- 江上不二夫・佐藤 了: 硝酸還元酵素の研究 IV. 日化, 70—10: 397—399.
- 古坂澄石: プチル醗酵に關する研究 第1報—醋酸菌の脱水素系について調査研究。酵素化學, 1: 61—70.
- 藤田 稔: フラスモ活動電流に及ぼすあるアルカロイドの作用。植雜, 62—729—730: 32—34.
- 藤原彰夫: 燐酸肥料施用後長期放置した場合の肥効の變遷。農園, 24—4: 254—256.
- 郷 正士: 浸水とスギ種子の發芽について。林學, 31—5: 29—31.
- 萩屋 薫: 貯藏煙草花粉の生理學的研究 第2報—發芽力及び授精力特に兩者の差について。植雜, 62—727—728: 9—13.
- : 貯藏煙草花粉の生理學的研究 第3報。一次代種子及び植物について。植雜, 62—731—732: 49—52.
- 半田良雄・内山幸次・平山 意慧子・保坂 正美・中村泰治・坂上良男: 放射狀菌の生産する抗菌性物質について。ペニシ, 2—11: 754—756.
- 原 秀雄: 二次生長ジャガイモ塊莖に關する二三の觀察 生物 4—3, 104—106.
- 原田篤也・西川英一: ある細菌が尿中に繁殖してリグニンを赤くする現象 第4報—リグニン呈色の條件並に有機溶劑可溶性色素の確認。農化, 23—254: 92—95.
- : ある細菌が尿中に繁殖してリグニンを赤くする現象 第5報—L. R. 菌と藍インデカン分解菌との關係。農化, 23—254: 96—99.
- 八田貞義・桑原 章吾・宮本晴夫・青山好作・宇都宮則久・丹治國江・越沼きみゑ: キチンを原料とする高分子抗菌物質 (Macramin) について 第2報—殺菌力及び殺菌作用に對する拮抗物質について。細菌, 4—1: 27—29.
- 初田勇一: *Streptomyces coelicolor* の生産するリトマス様抗菌色素に關する研究 第2報—ペニシ, 2—4: 276.
- 早野正己: 放線菌の形成する抗菌性物質の研究 第5報—ペニシ, 2—5: 277—283.
- : 抗菌性放線狀菌スペクトルによる分類について。ペニシ, 2 suppl. A. 79—84.
- 林 金雄: 植物體內におけるビタミン C の生成。農園, 24—5: 310.
- 東村道雄: 有芽胞菌の抗菌性物質研究 第1報—ペニシ, 2—11: 757—761.
- : 有芽胞菌の1株 (03株) から得た抗菌性物質について。ペニシ, 2—11: 769—773.
- 平井篤造: トウガラシ汁液による植物バイラスの不活性と再活性。科學, 19—5: 233—234.
- 平田重吉: 大腸菌株間に見られる拮抗現象の研究。細菌, 4—2: 81—84.
- 平友 恒・大和谷三郎・池田長夫・小松 肇: NRRL 1978 B 2 株液面培養實驗。ペニシ,

11: 734—735.

———・藤井繁弘・小松 肇・高本 磯一：ペニシリン酸酵の青變現象に對する觀察。ペニシ, 2—suppl. B: 22—23.

本多英之祐：放線狀菌の抗菌作用について 第2報。ペニシ, 2—4: 271—272.

堀江直友：ポリビニール・アルコール培地に於る葡萄狀球菌の溶血毒素產生。一醫と生, 14—5: 302—305.

細谷省吾・三橋 進：ペニシリウム培養液に含まれる琥珀酸脱水素酵素阻止物質について 第1報。ペニシ, 2—5: 296—300.

———：ペニシリウム培養液に含まれる琥珀酸脱水素酵素阻止物質について 第2報。ペニシ, 2—5: 301—302.

———：ペニシリウム培養液に含まれる琥珀酸脱水素阻止物質について 第3報。ペニシ, 2—5: 303—306.

堀田 良：蔬菜の結球現象に關する一考察。農園, 24—10: 697—698.

井田道男・谷口幸男・梅原壽良：ペニシリン生産培地に關する研究 第1報。鐵ピロ磷酸ソーダの効果。ペニシ, 2—12: 818—820.

井口信義：麴菌に關する研究 第1報。紫外線照射による醬油用麴菌の變異について。農化, 23—252: 16—18.

飯泉 茂：甘藷幼根に關する二三基礎的研究 要報。生態, 12—3,4: 152—157.

池田庸之助・西卷貞一・成貞良雄・櫻井久雄：醱酵によるグルコン酸の製法。科研, 25—6,7: 214—217.

入山秀信：葉綠體分解産物の抗菌性について。ペニシ, 2—5: 332—333.

石館守三・柴田承二・萩原治雄：納豆菌の產生する抗菌性物質について 豫報。藥雜, 69—6—10: 373—375.

———・岡野定輔：スルファミン型化合物の特性の問題 第1報—スルファニル・アミド等配體の抗菌性。藥雜, 69—11: 513—518.

———：スルファミン型化合物の特性の問題 第2報—p, アミノ安息香酸の等配

體の抗菌性。藥雜, 69—11: 518—521.

———：スルファミン型化合物の特性の問題 第3報—p, アミノ安息香酸とその等配體類との拮抗。藥雜, 69—11: 521—524.

———：スルファミン型化合物の特性の問題 第4報—スルファニルアミド等配體と p, アミノ安息香酸との拮抗。藥雜, 69—11: 524—528.

伊藤泰一・後藤伍郎：紡錘狀桿菌のペニシリン感受性について。ペニシ, 2—12: 830—831.

伊藤時哉：ジフテリア毒素の Denaturaes 様の作用。醫と生 14—6: 371—375.

岩本博道・上林 明：放線狀菌の抗生物質に關する研究 第1報—G-24, L-50 株及びその抗生物について。ペニシ, 2 suppl. B: 65—69.

岩田和夫・吉岡一郎：Aspergillus terreus の產生する抗菌性物質 豫報。藥雜, 69—6—10: 372—373.

貝原弘道・山本二郎：小麥の品質に關する研究 第1報—肥料三要素量による蛋白質含量の變異について。農研, 38—2: 74—77.

貝原友次郎：糸狀菌に及ぼす超音波の影響 (つゞき)。農化, 23—253: 79—80.

———：糸狀菌の脂肪生成に關する研究 第3報—油滴形成に及ぼす培養條件の影響。農化, 23—255: 146—148.

亀田幸雄・豊浦悦子：微生物に關する生化學的研究 第17報—安息香酸又はその誘導體を同化する細菌類の研究。藥雜, 69—6—10: 365—367.

金澤 裕：2-6-Dichlorophenol-indo-phenol を標示色素とする迅速檢定法。ペニシ, 2—5: 315.

笠原安夫：2-4-D による耕地雜草の防除試験 第1報。農化, 38—2: 67—73.

———：2-4-D による耕地雜草の防除試験 第2報。農化, 33—3: 81—88.

———：2-4-D による耕地雜草の防除試験 第3報。農化, 38—4: 133—140.

加藤徳夫：大腸菌のストレプトマイシン及びペニシリンに對する動態の研究。ペニシ, 2—5: 327—328.

勝沼六郎・東村道雄：石器時代貝塚から分離した

- 1 有芽胞土壤菌 (余等の所謂吉胡菌) の生産する抗菌性物質の研究 第1報. ペニシ, 2—5: 319—323.
- 川上保雄・川北忠雄・松山茂郎: 血液と抗菌性物質 第2報. ペニシ, 2—7: 456—465.
- 川崎近太郎・元山 正: *Lactobacillus casei* によるリボフラビン定量法 第1報. 藥雜, 69—6—10: 463—466.
- 橘高義郎・小寺乾吾: 挿木實行上重要視すべき二三の問題特に青嶋トゲナシニセアカシアの挿木について. 林學, 31—34: 1—5.
- 小林しな・佐藤二郎・石田名香雄: 放線菌抗菌性物質に關する研究 第IV報. ペニシ, 2—suppl. B: 51—54.
- 小松信彦・國田洋子・細谷省吾: 綠膿菌抗菌物質について 第1報. ペニシ, 2—suppl. B: 110—114.
- ・細谷省吾: 綠膿菌抗菌物質について 第2報. ペニシ, 2—suppl. B: 115—117.
- 小南 清: *Streptomyces coelicolor* の生産するリトマス様抗菌色素に關する研究 第1報. ペニシ, 2—4: 274—275.
- ・米重一正: *Penicillium* 屬の一株 (*P.* 136) の生産する黄色色素 Citrinin について. ペニシ, 2—4: 249—254.
- KUBO, HIDEO and HIRAI, KAZUO: The correlation between osmotic value of culture fluids and Penicillin yields physiological studies on the surface culture II. ペニシ, 2—suppl. B: 26—30.
- 黒屋政彦・石田名香雄・小林しな・今野次郎・千田禮子: 放線菌抗菌性物質に關する研究 第III報 培養濾液の性状による抗菌性物質の固定について. ペニシ, 2—suppl. B: 37—50.
- ・大内信郎・菊池正美・黒屋 雅: 放射菌抗菌性物質に關する研究 第1報. ペニシ, 2—suppl. A: 65—73.
- ・———・———・———: 放射菌抗菌性物質に關する研究 第2報. ペニシ, 2—suppl. A: 74—78
- 桑原章吾: 細菌發育素について實驗的研究 (その三) 數種嫌氣性菌の合成培地における發育について. 細菌 4—1: 23—25.
- 松倉銀生・久高將信・高橋眞一郎・朝井勇宣: 醱酵によるソルボースの製造について 第2報—液内醱酵 (Submerged fermentation) による製造. 農化, 23—256: 223—227.
- 松山 晃: 微生物發育現象に關する研究 第1報 光電氣的比濁計による測定について. 農化 23—255: 156—161.
- 三橋 博・今關和泉・ハシリドコロ・アルカロイドの季節的變化について. 立地 2: 8—9.
- 三橋 進: 細菌による thioether 化合物の分解に關する研究.—methylmercaptan の形成について (第1報) 細菌 4—3: 109—113.
- 宮木高明・相磯和嘉・林 誠: 放射狀菌の產生する抗菌性物質の研究 第1報. 藥雜, 69—6—10: 368—370.
- ・———・———: 放射狀菌の產生する抗菌性物質の研究 第2報. 藥雜, 69—6—10: 370—372.
- 宮本晴夫・鹽田輝重: ホモスルファミンの作用機序についての一考察. 醫と生, 14—2: 71—73.
- ・越沼きみる: *Aerobacter aerogenes* の S 劑抵抗性を獲得することの機作について 第1報—耐性株の各種 S 劑に對する態度. 醫と生, 14 5: 258—261.
- ・———: *Aerobacter aerogenes* の S 劑抵抗性を獲得することの機作について. 第2報—抵抗性とパラアミノ安息香酸 (PABA) との關係. 醫と生, 15—6: 312—314.
- 宮本繁吾 *Corynebacterium diptheriae* の Streptomycin に對する感性耐性並にその復歸について. ペニシ, 2—5: 324—326.
- 三井進午: 水稻秋落の本質とその改良 (1) 農園 24—3: 173—176. (2) 24—4: 245—247. (3) 24—5: 319—320. (4) 24—6: 385—387. (5) 24—7: 453—454.
- 綠川正雄: 植物ホルモン處理による小麦穗發芽抑制. 農園, 24—6: 440.
- 森 英男・片岡 寛: 生長ホルモンの栗果に對する發芽防止効果. 農園, 24—2: 127.

森 健志・小立正彦：ビリヂンヘマチンヘム系の酸化還元電位について。植維，62—737—738：174—187.

望月照隆：紫外線が Patulin と Citrinin に及ぼす影響について。ペニシ，2—7：469.

村上枝彦：大腸菌生菌による硝酸鹽・亞硝酸鹽の還元。酵素，2：10—14.

中濱敏雄・原田芳裕：蔗糖を原料とするアセトン・ブタノール醱酵に関する研究，第1報。—菌の分離・特性の検索及び醱酵試験。農化，23—255：176—180.

———・———：蔗糖を原料とするアセトン・ブタノール醱酵に関する研究，第2報。—*Clostridium Kameboi* と *Bacillus mesentericus* sp. との共棲培養について。農化，23—256：206—211.

中山弘美：放射性炭素を標識元素とする光合成の研究。科研，25—1：14—20.

中山至大：花成に関する實驗(1) 生態，12—1，2：48—52.

中山 包：2.4 D の植物ホルモン作用及雑草防除効果について。農園，24—5：327—328.

中澤鴻一・緒方浩一：放線菌の産生する抗菌性物質に関する研究，第2報。ペニシ，2—4：273—274.

仁井田太郎・石室幸枝・安田春太郎：Cup 法による Streptomycin の検定について。ペニシ，2—5：328—332.

———・安田春太郎：納豆菌によるストレプトマイシンの検定について。ペニシ，2—12：827—829.

西門義一・大島俊一・石井 博・森田日出男：拮抗微生物による作物病害防除の研究。農研，38—2：46—50.

西村治雄・中島 清：グラム陽性土壌芽胞菌の抗菌物質に関する研究 I. —分離菌の生物學相性狀と抗菌物質産生に必要な培養條件。ペニシ，2—11：762—768.

———・宮崎誠一：グラム陽性土壌芽胞菌の抗菌物質に関する研究 II. —培養液からの抗菌物質の抽出とその化學性狀。ペニシ，2—12：807—

812.

小田 信・平野 稔・齋藤義見：ペニシリン製造に関する菌學的研究，第4報。—合成培地の改良について。ペニシ，2—11：736—742.

———・齋藤義見：ペニシリン製造に関する菌學的研究，第5報。—振盪培養におけるフェニル醋酸アミド追加の効果。ペニシ，2—11：743—745.

尾形輝太郎・清水美登子・萩野とくゑ：感光色素の植物に對する作用。科研，25—2.3：122—129.

小倉安之・日野精一・殿村雄治：カタラーゼ反應の毒物阻害機構について，第5報。酵素，1：43—49.

———・———・———：カタラーゼ反應の Michaelis 恒數。酵素，3：11—13.

大岩弘治：諸種抗生並に殺菌性物質の作用機作に関する研究。細菌，4—3：116—122.

岡見吉郎：抗菌性物質を生産する放線状菌の性狀に関する研究，第1報。—Chloromycetin 生産菌株(0163)の性狀について。ペニシ，2—9：593—598.

———：抗菌性物質を生現する放線状菌の性狀について，第2報。ペニシ，2—suppl. A：85—87.

岡崎 浩：糸状菌の種類によるアミラーゼの特性について。酵素，1：60—69.

大木幸介：金屬酵素の研究，第1—2報。—日化，70—3：68—69.

小野陽太郎：材木冬芽の開舒に関する研究。林學，31—789；205—209.

太田行人：Amine 酸化酵素に對する Carbonyl 試薬の影響。醫と生，15—1：49—51.

大谷義雄：麥の踏壓に関する生理學的研究。農園，24—10：(81—684.

齋藤幸一郎：血液カタラーゼの研究(3) —亞硝酸鹽による血球内 Catalase 及び血色素の不能働化。醫と生，14 6：335—387.

坂村 徹：微量重量金屬の植物生理學的及生化學的作用，生物學彙報，24：79—168.

———・前田喜美子：*Hansenula anomala* による硝酸窒素の同化について。植維，62—733，

734: 94.

———・松崎悦三：窒素代謝に關係する *Hansenula anomala* の酸素吸收。植雜，62—733—734: 95—96.

佐藤 了：硝酸・亞硝酸の生化學的還元 第2報 硝酸還元酵素の研究。酵素，1: 34—41.

柴岡孝雄：オジギソウの生葉柄の興奮傳導の二つの波 科學，19—9: 428—429.

柴田桂太・山口清三郎：病原菌に對する化學物質の生理化學的研究 1. 大腸菌の物質代謝に對する Phenol 誘導體の作用について。資源，13: 1—10.

SHIBATA, KEITA・YAMAKI, TOSHIO・YAMAGUTCH, SEIZABURO: Über die Wuchsstoffe für *Clostridium acetobutylicum*. I. Acta Phytochim. 15: 113—122.

———・YAMAGUTCH, S.・YAMAKI, T.: Über die Wuchsstoffe für *Clostridium acetobutylicum*. II. Acta Phytochim. 15: 123—128.

柴田 昇・相田 浩：Phenoxyacetic acid のベニシリン生産に及ぼす影響について。ベニシ，2—7: 463—468.

島岡平雄・有馬 啓：抗菌性物質生産青黴菌の形態について。ベニシ，2—4: 234—239.

清水正元：土壤反應とメヒシバの發芽並に生育との關係について。植雜，62—729, 730: 39—42.

下谷政雄：ビリヂン・カルボン酸の菌發育阻止作用。藥雜，69—6—10: 367—363.

須田正巳・早石 修・尾田義治：適應酵素の研究——トリプトファン代謝酵素系について。酵素，1: 73—83.

須藤惠美子・吉田豊治・須田省三：ブクリヨチコレイ菌核體の水浸液によるタバコモザイクウイルス I (TMVI) の感染色阻止効果について。科學，19—8: 377—378.

鈴木橋夫：疾病に對する馬鈴薯の抵抗性の本質に關する研究。農園，24, 2: 125—126.

鈴木 昇：鐵バクテリアの研究。科學，19—11: 516—517.

鈴木幸朗：Penicillin 及 Streptomycin の生産菌

の培養に關する研究 I—菌株の保存法，特に Lyophile process について。ベニシ，2—10: 660—665.

———：Penicillin 及 Streptomycin の生産菌の培養に關する研究 II—深部培養による Penicillin の生産について。ベニシ，2—10: 666—674.

———：Penicillin 及 Streptomycin の生産菌の培養に關する研究 III—深部培養による Streptomycin の生産について。ベニシ，2—10: 675—680.

高橋 健・岩本浩明・古谷昌司：放線菌の抗菌性物質に關する研究 第2報—ストレプトマイシン生産菌の培養その一。ベニシ，Suppl. B: 60—64.

———：石本信夫・古谷昌司：放線菌の抗菌性物質に關する研究 第1報—Streptomycin の單離。ベニシ，2—6: 341—347.

武田 晃・林 修一・宇佐美四郎・小澤潤二郎：ペクチン醱酵について。第6報—ペクチン質の分解と maceration の關係 (1) 農雜，33—2: 43—45.

———・———・———・———・———：ペクチン醱酵について第7報—醋酸菌によるペクチン質の分解 (2) 農雜，33—3: 97—98.

———・———・———・———・———：ペクチン醱酵について 第8報—ペクチン質の分解と maceration の關係 (2) 農雜，38—4: 123—124.

武田敬一・鈴木 亘：Penicillin 生産に對する油の影響について。ベニシ，2 suppl. B: 31—36.

———・梅澤濱夫：放線菌の形成する抗菌性物質の研究 第7報—*S. griseus* のタンク培養による Streptomycin の生産とその他の化學變化 I ベニシ，2—5: 289—291.

竹松哲夫：24-D による栗の發芽抑制効果。農園，24—10: 693—694.

玉川鐵雄・川上保雄：枯草菌によるベニシリン及びストレプトマイシンの檢定について。ベニシ，2—11: 774—779.

田宮 博：刺戟生理學に於る Weber-Fechner の

方則と Weiss の方則に関する考察 科學, 19—8: 338—349.

———: 阻害法による光合成機作の研究. 酵素, 1: 1—18.

———・平野 潤・福田重夫: ペニシリン生産に對する納豆添加の効果 第1報. ペニシ, 2—6: 353—363

胤森幸徳: Penicillin 作用に對する葡萄狀球菌集落の特異な反應について. ペニシ, 2—6: 377—331.

寺山 宏: カタラーゼ—高分子電解質複合系の酵素作用の研究 第1報. 日化, 70—8, 9: 320—322.

徳田省三: 二三の本邦産 *Chromatium* の培養條件 植雜, 62—731, 732: 53—56.

塚本 晃: 紅色細菌による脂肪酸の酸化について. 植雜, 62—737, 738; 159—167.

鶴岡正夫: Sulfon<sub>3</sub> 劑の化學構造と抗菌作用について. 藥雜, 63—6—10: 391—393.

植村 隆: チアニン系色素の抗菌作用について. I—チアニン色素の試験管内抗菌力. ペニシ, 2—8: 512—522.

植田利喜造: 遊離葉綠體の光合性と自律性 (豫報). 植雜, 62—731, 732: 62—63.

浮田忠之進・田村とみ江: アルカロイド, ベルベリン鹽酸鹽の抗菌性についてサルファ劑との比較. ペニシ, 2—8: 534—537.

梅澤濱夫: 微生物の作る抗結核菌物質. 科學, 19—12: 552—556.

———: 田端泰藏: 抗菌性放線狀菌の抗菌スペクトルとその培養濾液の抗菌スペクトルの食いちがいについて. ペニシ, 2—suppl. B: 55—59.

———・田崎忠勝・福山節子: 抗菌性放線菌の Chloromycetin に對する抵抗力と Chloromycetin 生産菌の容易な分離法について. ペニシ, 2 suppl. B: 87—94.

———・早野正巳・緒方保夫: *Streptomyces griseus* のつくる抗菌性物質 Grisein の研究. ペニシ, 2 Suppl. B: 104—109.

———・———・———: 放線狀菌の形成

する抗菌性物質の研究 第6報—*Streptomycin* 生産株の容易な分離法. ペニシ, 2—5: 284—288.

———・金成彦一: 放線狀菌の形成する抗菌性物質の研究 第8報.—*Streptomycin seinekate* の單離及び分解物質 *Streptidine picrate* の單離. ペニシ, 2—5: 292—295.

———・田崎忠勝・金成彦一・福山節子: Chloromycetin 生産菌の分離と Chloromycetin 結晶の單離について. ペニシ, 2—7: 415—419.

———・緒方保夫・竹内富雄・田端泰藏: *Streptomyces griseus* の赤色變異株からの *Streptomyces* の分離について. ペニシ, 2—8: 489—495.

———・金成彦一: Chloromycetin の分子式及び細菌發育阻止作用について. ペニシ, 2—12: 797—799.

———・田崎忠勝・前田謙二・小坂廣子・福山節子: 放線狀菌の形成する一新抗菌性物質. ペニシ, 2 suppl A: 105—111.

若木重敏・石田富三郎・朝比奈勉: ペニシリン生産用種かびに關する研究 第1報—Screening test について. ペニシ, 2—9: 599—605.

———・———・原田福治・濱田耕三: ペニシリン生産用種かびに關する研究 第2報—自然變異の累代單孢子分離について. ペニシ, 2—10: 681—686.

———・山口義信: ペニシリン生産培地に關する研究 第4報—培地組成研究法としての擴散培養法及び平板培養法について. ペニシ, 2—10: 687—693.

渡邊守松・岩田服敏・逸見昭二: 青黴培養液中に產生される抗原虫性物質 *Trichocidin* に關する研究 第10報.—*Penicillin G* の *in vitro* における *Tripanocidal*, *Trichomonacidal* 及び *Trichomonastatic action* について. ペニシ, 2—9: 609—614.

———・———・———: 青黴培養液中に產生される抗原虫性物質 *Trichocidin* に關する研究 第11報.—*Trichocidin* の *in vitro* における *Tripanocidal action* について. ペニシ, 2—

10: 694—699.

山田敏郎・柳田友道: ペニシリンの作用機作に関する研究 IV—ペニシリンの作用に及ばず酸素壓の影響並にペニシリンの作用と酸化還元電位との関係。ペニシ, 2—9: 579—589.

YAMAKI, TOSHIO: Einfluss der Wachststoffe auf den Atmungsvorgang der Koleophile von *Avena sativa*. Acta, Phytchim. 15: 151—168.

山本光男: 積雪下の植物細胞の滲透價, 要報. 生態, 12—3.4: 144—148.

柳田友道・佐々 勤・森村祐次: 細菌の抗菌性薬物に対する抵抗性獲得現象について, 豫報. 植 雑, 62—733, 734: 110.

———・鈴木芳雄: 各種薬物による細菌發育阻害作用に関する系統的的研究 II.—Sulfanilamide 及びその関係化合物。ペニシ, 2—8: 523—530.

柳澤文徳・新井 正: 放線状菌抗菌性物質の細菌發育阻止スペクトラの比較。ペニシ, 2—5: 316—318.

## 生 化 学

赤堀四郎: リパーゼ模型について. 酵素, 3: 1—9.

有馬 啓・玉利勤次郎・金子安之・和田 弘: Penicillin 製造副産物中の Vitamin B<sub>2</sub> について. ペニシ, 2 suppl. A: 14—18.

浅野三千三・相原 傳: 山椒の成分について. 薬 學, 69—2: 79—81.

藤田 穆・赤塚政美: エボゲンについて. 薬 學, 69—6-10: 322—325.

後藤謹二・織田隆三: たけにぐさアルカロイドの研究, 第 1 報. 薬 學, 69—6-10: 307—310.

半田良雄・内山幸次・平出慧子・保坂正美・中村泰治, 坂上良男: 放射状菌の生産する抗菌性物質について. ペニシ, 2—9: 590—592.

Harada, Taichi: Fungus and Enzyme Preparation of *Asp. oryzae* Amylase. 科研, 44—1208—1211: No. 1210, 10—13.

秦藤 樫・樋口友次郎・佐野敬元・樋口順三・道川建一・小安 節: 土壤抗菌性物質の研究 第

———・荒田一博: 鹽基性放線状菌抗生物質の抗菌像及びその耐性株に関する研究. ペニシ, 2—12: 83—834.

安江安宣: *Cephalothecium roseum* の培養濾液の抗菌性 (續). 科 學, 19—2: 92.

———: ヘテロオーキシンの抗スルフォンアミド性. 科 學, 19—9: 423.

———: 稻馬鹿苗病菌代謝物フザリン酸の抗菌性に関する研究. ペニシ, 2—4: 255—264.

吉田皆蔵・加藤嵩一: ペニシリンの工業生産に関する研究 第 13 報.—ペニシリンの迅速検定の一試案—被検菌の性質と検定方法. ペニシ, 2—8: 503—504.

吉池一郎: 細菌の發育型式に及ばずペニシリンの影響—フィルム培地上の観察. ペニシ, 2—4: 265—266.

吉村フジ: 浮萍植物の生理學的研究 II.—一個體の連結. 生 物, 4—1: 7—15.

## (Biochemistry)

1 報. 分離法分布, 分離, 抗菌性について. ペニシ, 2 Suppl. B: 70—78.

———・横山康彦: N-エチルピペリジンの合成並にペニシリン G の單離, 第 1 報. ペニシ, 2—6: 364—367.

———・佐野敬元: Hydroxyamine によるペニシリンの比色定量法. ペニシ, 2—suppl. A: 26—34.

林 孝三・大内一彦: 植物色素の研究 II.—コブシ白色花のフラヴオン配糖體について. 資源, 14: 1—4.

飛鏑 靖・千布淑子: 三核型感光性色素の合成 (第 1 報). 科研, 25 nol 6.7: 227—229.

石田名香雄・片桐 謙・千田禮子・畑谷とよ: 重層法によるストレプトマイシン定量法, 第 1 報. ペニシ, 2 suppl. B: 79—36.

石本 眞・山科郁男: ミロスルファターゼ, 第 1 報. 酵 素, 2: 24—34.

金尾素健・下郡山正巳: ツルウメモドキのフラヴ

- オン配糖體について。化學, 70—4: 149—150.
- 刈米達夫・福井富次郎・石正茂太郎・今脇達夫:  
ミブヨモギ *Artemisia monogyna*, Waldst et  
Kit の成分, 第 5 報—Mibulactone の構造, 第  
1 報。藥學, 69—6-10: 310—312.
- ・橋本庸平: トリテルペノイドに関する  
研究, 第 1 報—植物界に於るトリテルペノイド  
の分布について。藥學, 69—6-10 313—314.
- ・——・木口太一郎: トリテルペノ  
イドに関する研究, 第 2 報—各種葉類よりトリ  
テルペノイドの確認について。藥學, 69—6-10:  
314—316.
- ・河野信助: ヤブタバコ成分の研究, 第  
1 報。藥學, 69—6-10: 371—318.
- 川上保雄: ペニシリン及びストレプトマイシンの  
迅速検定法について。ペニシ, 2—9: 567—572.
- 川崎 恒: Boxer 氏等 Streptomycin 比色定量法  
の簡易化に関する實驗。ペニシ, 2—9: 615—  
616.
- 吉川春壽・細谷憲政: フェノールフタレイン磷酸  
エステルによるフオスファターゼの定量。酵素,  
2: 54—60.
- 河野衆雄: ジフェニルアミン試薬による硝酸亞酸  
鹽の組織化學的檢出法。醫と生, 14—3: 187—  
187.
- 前田謙二: 抗菌性物質の化學的研究 I.—新抗菌  
性物質 Aureothricin の分子式について。ペニ  
シ, 2—12: 793—796.
- 丸尾文治・小林恒夫: 澱粉の生成及び分解に関す  
る酵素化學的研究, 第 1 報.—Amylosynthase  
に関する検討 (1) 農化, 23—254: 115—119.
- ・——: 澱粉の生成及び分解に関す  
る酵素化學的研究, 第 2 報.—Amylosynthase  
に関する検討 (2) 農化, 23—254: 120—123.
- ・小林恒夫: いはゆるアミロシンテアー  
ゼの作用に関する新考察。酵素, 1: 50—58.
- 益山新六: アミノ酸の有色誘導體の合成及びクロ  
マトグラフによる吸着分離について。農化, 23—  
253: 45—47.
- 松浦寛治: Vitamin 定量上の注意事項について。  
(30)—Vitamin B<sub>2</sub> の定量について。醫と生,  
15—2: 103—107.
- 松山芳彦・志村憲助: Papainase の活性化につい  
て。酵素, 3: 28—39.
- 綠川 沆: 葡萄糖の有機鹽基による異性化につい  
て (その一)。科研, 25—2.3: 105—107.
- 南 亨二・河村喜美惠: 想思樫タンニンエキスの  
變化について。林學, 31—6: 6—12.
- 三輪知雄: 酵素と遺傳子。酵素, 2: 1—5.
- ・田中國治: 杏 Emulsin の Glycosidase  
の相互の關係。酵素, 2: 19—24.
- 森高次郎: 紅藻の粘質物の關する研究, 第 6 報—  
エステル硫酸の結合位置。農化, 23—253: 81.
- ・麓 禎康: 紅藻類の粘質物に関する研  
究, 第 7 報—グルコシード結合の種類及び粘質  
物の重合の有無。農化, 23—253: 81—82.
- 永田 脛: 植物體內に含まれる微量金屬イオンの  
分光分析, 第 1 報。化學, 70—10: 410—411.
- 中沖太七郎: 金銀花の成分について, 第 2 報。藥  
學, 69—6-10: 320—321.
- : 夾竹桃葉の一成分について。藥學,  
69—6-10: 321—322.
- 中塚友一郎: 樫木及樫苑の生理化學的研究, 第 3  
報.—針葉の無機成分及鞣素量の季節變化。林學,  
31—5: 1—6.
- 二國二郎・八木一文・柳生孝賢: クロウメモドキ  
樹皮成分の研究, 第 9 報—ソリゲン合成試  
驗。農化, 23—252: 40—42.
- ・不破英二: 澱粉の加熱糊化現象。農化,  
23—253: 60—62.
- ・——・辰己ちる:  $\beta$ -澱粉化に及ぼ  
す蔗糖の影響。農化, 23—254: 90—91.
- 西 宏: 甘藷蛋白質について。農化, 23—253:  
52—56.
- 西田壽美: d-Ribose について。科研, 25—4.5:  
161—164.
- 西澤一俊: 起原を異にする  $\beta$ -galactosidase の特  
異性について。酵素, 2: 14—19.
- SHIBATA, KEITA・HAYASHI, KOZO: Studien  
über Anthocyane, XVIII. Isolierung von  
natürlichen Anthocyanen in blaufarbigen  
Zustand und Nachweis der darin vorhandenen

- Metallelemente. Acta Phytochim. 15: 219-222.
- : Studien über Anthocyane XIX. Synthese der blauen Modifikation von Anthocyanen und Vergleich demelben mit den natürlichen blauen Blütenfarbstoffen. Acta Phyto 15: 229-227.
- 柴田桂太・下郡山正己: アカメガシワのフラヴォン配糖體について. 化學, 70-1-2: 36-37.
- 柴谷篤弘: 核酸の染色機序について, V-pyronin-methylgreen による nucleic acid のそめわけ. 醫と生, 14-6: 357-360.
- : 核酸と染色機序について, IV-組織染色に際して核酸の負のメタクロマジーがあらはれる機序. 醫と生, 15-2: 93-96.
- 下郡山正己: クロウメモドキとクロツバラから得られた配糖體分解酵素によるロビニンの分解について. 植維, 92-737, 738: 168-173.
- : イソザクランネチンのアセタートについて. 化學, 70-1, 2: 35.
- : ナリンゲニンのアセタートについて. 化學, 70-7: 234-236.
- 白川正治: 結晶性カタラーゼに関する研究, 第5報-酸處理による不可逆的失活と吸収スペクトルの變化. 農化, 23-254: 124-128.
- : 結晶性カタラーゼに関する研究 第6報-いわゆる青色物質について. 農化, 23-256: 186-191.
- SOMEHARA, EIICHI: Attempt to isolate Seborrhea-preventing Substance of Mulberry leaves. 科研, 44-1215-1220, No. 1220: 74-76.
- 杉山直儀: 種子の含水量の簡易な測定法. 農と園, 24-8: 522.
- 住木諭介・初田勇一: 醋酸菌の生産物に関する研究, 第1報.-5- Keto-gluconic acid の生成について. 農化, 23-254: 87-89.
- 高宮 篤・田宮 博: 酸化還元反應の速度と酸化還元電位との關係について二, 三の考察. 酵素, 1: 20-33.
- 高岡研一: 酵素による甘藷澱粉の沃度反應反轉現象について, 第1報.-反轉現象の大略. 農化, 23-253: 56-60.
- 高岡道夫・松原良輔・中村 正: 海藻中の見掛上のビタミン C. 科學, 19-4: 182-183.
- 武田徳晴・山下照子: 大腸菌 Schwartzman 濾液の有効因子の化學的本態と該物質の二三の生物學的性狀について. 細菌, 4-1: 45-46.
- 武島達夫: アルカリによる單糖類の異性化について, 第IV報 科研, 25-1: 24-25
- " V " " 25-1: 36-41
- " VI " " 25-2, 3: 108-116
- 竹内甲子二・佐藤茂藏・片島阿具利: チアスターゼ糖化力の諸藥品による影響. 藥學, 69-6 10: 454-456.
- 瀧 幸: オキサゾロトリメチンシアンイオン及びその三核型色素の合成について. 科研, 25-6, 7: 224-226.
- 瀧島康夫: エンドウ幼莖による植物生長ホルモンの簡易試験法. 科學, 19-8: 378-379.
- : 梅實主成分に関する研究. 農化, 23-252: 8-10.
- 立岡末雄・森本 岐・田村 隆・樹下友治: ペニシリンの研究, 第4報-D-penicillamin の合成別法. ペニシ, 2-5: 307-312.
- 田澤康夫: プロテイナーゼの蛋白質性について. 酵素, 2: 24-34.
- 寺山 宏・草間慶一・山羽 力: カタラーゼ-高分子電解質複合系の酵素作用の研究, 第1報.-酵素, 3, 13-24.
- 富永敏夫: ぎんかふくわん葉の配糖體. 藥學, 69-1: 41-43.
- 坪田 實: *Penicillium chrysogenum* Q 176 の菌體脂肪物質について. ペニシ, 2-6: 392.
- 塚本越夫・富永敏夫・高橋順治: 龍眼葉の成分(その二) 藥學, 69-1: 40-41.
- 筒井 稔: 邦産樹脂の研究, 第7報-プロアピエチン酸について. 化學, 70 8, 9: 310-312.
- 上西 薫: Vitamin 定量上の注意事項について(28)-Vitamin B<sub>1</sub> 定量についての二三の注意事項. 醫と生, 14-2: 118-120.
- : Vitamin 定量上の注意事項について(31)-硫化 Vitamin B<sub>1</sub> 及びチオ B<sub>2</sub> の定量に

- ついて。醫と生, 15-4: 205-208.
- 鵜飼貞二・荒田義雄: 川骨成分の研究, 第4報-薬學, 69-6-10: 319-320.
- 梅田勇雄・波多野實: コプラミール麴の香氣成分. 農化, 23-253: 83-85.
- : コプラミールの成分に關する政究, 第1報-炭水化物について. 農化, 23-253: 83-86.
- 梅澤純夫・須網哲夫: アルミニウム・ペニシリンについて, 第1報. ペニシ, 2 suppl. B: 1-3.
- 内野仙治・米谷俊雄: Ficin による peptide の不齊合成. 酵素, 3: 40-43.
- 和田津る: エルゴステロール資源の研究, 第2報-青黴 *Penicillium notatum* 菌の產生する Ergosterol について. 科研, 25-2.3: 103-104.
- 若木重敏・齋藤秀夫・小谷光雄: ペニシリン檢定法としての濾紙法に關する實驗, 第3報-濾紙法標準濾紙としての乾燥標準濾紙について. ペ

- ニシ, 2-9: 575-578.
- 八木一文: クロウメドキシ樹皮成分の研究, 第10報-芳香族ニトリルカルボン酸に關する知見. 農化, 23-252: 43-44.
- 八木康夫: エンチモイド (Enzymoid) の研究, 豫報. 酵素, 2: 7-9.
- 山下照子: Schwartzman 濾液の有効因子に關する研究, 第3報. 細菌, 4-2: 61-64.
- : Schwartzman 濾液の有効因子に關する研究, 第4報. 細菌, 4-2: 65-67.
- 横塚 保: ナフタリン醋酸核還元物質の合成及びその植物成長ホルモン作用について, 第1報 1, 2, 3, 4 テトラヒドロナフタリン (1) 醋酸及び 1, 2, 3, 4 ラトラヒドロナフタリン (2) 醋酸の合成並にその効力. 農化, 23-252: 22-26.
- 米澤保正・宮崎鑑吾: 木材の化學的研究 (第1報)-木材の鹽素化に伴ふ成分變化. 林學, 31-789: 18-19.

## 生態

## (Ecology)

- 伏谷伊一: 森林機能論. 林學, 31-1, 2: 30-32.
- 細川隆英: 臺灣の雨緑林について. 科學, 19-4: 186-187.
- 堀 正一: 草津白根山東北斜面に於る火山荒原植林群落の研究. 生態, 12-3, 4: 119-124.
- 飯泉 茂: 生育地に於る甘藷塊根の呼吸. 生態, 12-3, 4: 113-119.
- 石塚和雄: 濕原の生態學的研究 (10)-横沼及び横沼濕原の植物群落. 生態, 12-3, 4: 136-144.
- 門田正也: 防潮林の潮風濾過に就いて, 豫報. 林學, 81-7, 8, 9: 8-12.
- ・田崎忠良: 防潮林の生態學的研究 (1). 立地, 3: 38-51.
- 木村八郎: 枝葉伏込の効果について, 第2報. 林學, 31-10, 11, 12: 17-19
- 小林 章: 果樹と水分の問題. 農と園, 24-9: 105-610.
- ・中川昌一: 果樹の耐乾性に關する研究 (1)-果樹の種類間の耐乾性比較. 農と園, 24-

- 7: 467-468.
- 倉田益二郎: 菌害回避更新論. 林學, 31-1, 2: 32-34.
- 草下正夫・綠川卓爾: 雜草による苗畑地力の判定について, 豫報. 林學, 31-6: 29-31.
- 中村 純: 濕原の生態學的研究 (11)-八甲田山谷地温泉濕原の花粉分析的研究. 生態, 12-3.4: 106-108.
- : 濕原の生態學的研究 (12)-尾瀨地方の花粉分析的研究. 生態, 12-3.4: 108-113.
- : Palynology 界の近況, 要報. 生態, 12-3, 4: 155-157.
- 中山正章・門田正也: 樹木の蒸散に及ぼす風の影響, 第2報-茂道松の蒸散に對する稍長時間に亘る風の影響について. 立地, 2: 10-17.
- ・田崎忠良: 森林の雨水遮斷作用について, 豫報-植物群落の水分經濟に關する研究. 立地, 2: 18-29.
- 沼田 眞: 植物群落の境界-植物群落解析の一方. 法 VIII. 醫と生, 14-6: 368-371.

- ：群落の種類の質度係数—植物群落解析の一方法 IX. 醫と生, 15-1: 46-46-48.
- ：植物群落統計に於る標本抽出論の基礎—植物群落の構造に関する研究 III. 植雑, 62-729, 730: 35-38.
- ：曲線の變化率と種類密度. 生態, 4-1: 31-32.
- ：雜草群落の類型—植物群落の構造に関する研究 VI. 生態, 12-1, 2: 42-47.
- ・加藤 惠：Phytometer に関する 2, 3 の考察. 醫と生, 15-2: 107-110.
- ・岩瀬 徹：海岸植物群落の類型. 醫と生, 15-5: 288-290.
- ・阿部昭彦：植物群落統計に於る抽出誤差の問題 豫報. 醫と生, 15-6: 349-351.
- 大泉 徳：堀取時期を異にせる馬鈴薯種薯の成育. 生態, 12-3, 4: 133-136.
- 岡 英人：植物の生態型とその分化—作物生態への一つの示唆, (1) 農と園, 24-4: 237-240.  
(2) " " 5: 311-314.  
(3) " " 6: 377-380.
- SATOO, TAISITIRO: Relation between Rate of Transpiration and Rate of Absorption of Water in Seedlings of *Cryptomeria japonica* Exposed to Artificial Wind. 東演習林, 37: 19-30.
- ：Zyōhatumen no atumari ni taisuru Kaze no Hataraki. 東演習林, 37: 31-40.
- 清水正元：太刀洗に於ける雜草の群落, 要報. 生態, 12-3, 4: 148-151.
- 鈴木時夫：北海道檜山地方のブナ林について. 林學, 31-5: 18-25.
- ：臺地草原の季節景觀. 生態, 12-1, 2: 38-41.
- 田中 學・吉井義次：八甲大岳舊火口内の植群. 生態, 12-1, 2: 10-27.
- 田崎忠良：植物群落の水分經濟に関する研究—樹冠の雨水遮比作用, 豫報. 植雑, 62-729-730: 34.
- 吉井義次：高山積雪地帯の樹木に関する考察 (II)—積雪による樹木の畸形. 生態, 12-3, 4: 79-84.
- ・吉岡邦二：日本植物群落の断面 (II) 要報. 生態, 12-1, 2: 71-78
- ・———：金華山島の植物群落. 生態, 12-3, 4: 84-105.
- ・———：飛島の植物群落. 生態, 12-3, 4: 124-133.
- ・———：日本植物群落の断面 III—要報. 生態, 12-3, 4: 157-160.
- 吉岡金市・三宅 章：水稻の灌漑に関する研究, 第7報—發芽生長と土壤水分との關係. 農學, 38-2: 59-63.
- 猪熊泰三：三ヶ口國有林の森林植物. 東京林友 2-2: 33-34.
- 吉良龍夫：氣候區分の基礎問題. 生物科学 1-4: 193-199.
- 倉田 悟：天城山國有林に草本探る. 東京林友 2-1: 16-19.
- ：南元城の植物. 東京林友 2-2: 33-34.
- 草下正夫：指標植物による地力の判定について. 東京林友 2-2: 12-21.
- 前川文夫：日本植物區系の基礎としてのマキネシア. 植研 24: 31-32.
- 正宗嚴敬：大隅海峽の植物區系上の重要性に就て. 植研 24: 31-32.
- 鈴木時夫：天龍川上流の測帶林植生に就いて. 東京營林局技術研究 1: 77-91.
- 館脇 操：知床半島沿岸地帯の植物. (豫報 I). 北見營林局造林課報 1-4: 1-12.
- Yoshioka, K.: Sociological studies of the pine forests in Japan, especially with regard to their structure and development. Sc. Rep. Tohoku Univ. Ser. 4. vol. 18-2.

1948 年度文獻收録漏れ

USAMI, S. Über die Beeinflussung der Bakterienatmung durch Nitrophenol, Thymol, Napht-  
hot und einige verwandten Verbindungen,  
Tourn. Facul. Science, Hokkaido Univ. Series  
V Not. 7-1, 1-78.

Studies on the adaptation of yeast to copper. II. The yeast  
nucleic acid fraction counteracting the inhibition  
of yeast growth by copper.\*

By Teiichi MINAGAWA, Naohiko YANAGISHIMA, Yutaka ARAKATSU,  
Senkichi NAGASAKI and Joji ASHIDA\*\*

皆川貞一, 柳島直彦, 荒勝豊, 長崎泉吉, 芦田譲治:\*\*\* 酵母菌の銅に對する適應的變異現象の研究  
II. 銅の生長阻害作用を打消す酵母核酸

It was reported in our previous paper (Yanagishima, Minagawa, and Sasaki) that when a strain of *Saccharomyces ellipsoideus* was inoculated on the solid medium containing 1 millimole of  $\text{CuSO}_4$  per liter,<sup>1)</sup> thin white colonies grew at first, followed by the secondary vigorous growth of brown colonies from among them in about 3 days. The cells of the white colonies did not distinctly seem to be more resistant to copper than the normal cells of the mother strain, whereas the cells of the brown colonies were resistant and grew well on copper-containing media.

Shape and characters of the cell become more or less stable if the brown colonies are successively subcultured on the medium which contains copper at the same concentration. The cells of the brown colony growing on the medium containing 1 mM. Cu will be designated  $R_{1b}$  (R for copper-resistance, 1 for 1 mM. Cu and b for the brown color).

It was also reported in the above-mentioned paper that the  $R_{1b}$ -colonies appeared sooner and more abundantly when the mother strain cells were inoculated heavily than in the case of light inoculation. This fact, together with some observations yet unpublished, suggested that there might exist some material interaction among the cells growing on the copper-medium, which may probably result in the quicker overall change of the cell population towards the increased viability in copper-media.

---

\* The research was sponsored by Asahi Grant for Promotion of Science and Scientific Research Expenditure of Education Ministry.

\*\* Botanical Department, Faculty of Science, Kyoto University and Biological Department, Faculty of Science and Technology, Osaka Municipal University.

\*\*\* 京都大學理學部植物學教室, 大阪市立大學理工學部生物學教室

1) The copper concentration will be denoted as 1 mM. Cu.

The present paper deals with the substance which is extractable from the copper-resistant cells and makes more of the untrained normal cells grow in copper-containing media.

### Material and Methods.

The mother strain of *S. ellipsoideus* was cultured on the malt-Henneberg (abbreviated as MH)<sup>1)</sup>-agar medium at 30°C. and used for experiments after 48 hours of incubation. The copper-resistant R<sub>1b</sub> strain was obtained by repeated weekly subcultures on the MH-agar containing 1 mM. of recrystallized CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O per liter.

The hot water extract from yeast cells was prepared in the following way: Yeast cells, cultured in 1430 ml of the MH-liquid medium at 30°C. for 4 to 5 days with occasional shaking, were gathered by centrifugation, washed with distilled water once or twice, and air-dried at 35°C. One percent water suspension of the dry yeast was heated in a boiling water bath for 30 minutes, cooled and centrifuged.

The copper-sensitivity of a culture was determined as follows: A small quantity of the cell suspension, in M/15-KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> solution was added to the MH-agar which was not solidified yet at 45 to 48°C. After mixing, 19.5 ml lots of the agar medium were poured into tubes which contained 0.5 ml each of sterilized CuSO<sub>4</sub>-solutions of different concentrations. The pH was adjusted with KOH, and the tubes were well shaken. The whole content of each of the tubes was poured into a Petri dish and incubated. Colonies became visible in 40 hours when CuSO<sub>4</sub> content of the medium was below 2 mM. per liter, and in 72 hours above 2.5 mM., if at all. The colonies were counted with respect to 10 of 1 cm<sup>2</sup> squares taken at random per dish. The ratio of the colony count in a copper medium to that in the copper-free one may be called the *survival ratio*.

To test the effect of extracted substances on the survival ratio of the untrained population, 1 loopful of a 48-hour culture of the mother strain was suspended in 2 ml of the solution to be tested, the number of cells being from 10<sup>8</sup> to 10<sup>9</sup> per ml, and the suspension was incubated for 24 hours at 30°C. before plating, if not specially noted.

The number of cells in suspension was counted with hematimeter, using Fink's methylene blue to detect "dead" cells.

---

1) The constitution of the MH-medium is as follows: Cane sugar 100g; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 5g; MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O, 2g; distilled water, 1000 ml; wort of 8 Bé, 360 ml: pH ca. 5. For agar media, 2% of agar is added to the above solution.

### Experimental Results.

**Diffusate from the living cells.** Cells of the mother strain and of  $R_{1b}$  were washed three times with, and resuspended in M/15- $KH_2PO_4$  solution. And equal numbers of the cells of the two sources were mixed together. After 24 and 48 hours of incubation at  $30^\circ C.$ , the cell mixture was plated with the 1mM. Cu-MH-agar as the medium. The survival ratios were 97.4 and 101.1% after the 24 and the 48-hour preincubations, respectively, the values being at the same level as in the case of plating the  $R_{1b}$  cells only. And the survival ratio of the 48-hour culture of the mother strain, not mixed with  $R_{1b}$ , was 73%. If the resistance of the cells of the mother strain had not been changed by mixing with  $R_{1b}$  cells, the survival ratio of the mixed population would have been 86.5 ( $=50+50 \times 0.73$ ) %, instead of 100% as observed in our experiment.

In order to see the change of the cell number during the incubation in the phosphate solution, the numbers of living and "dead" cells were counted with hematometer at the beginning and after 24 and 48 hours of incubation. The results are shown in Table 1. The expectation is justified by the F-test that the numbers

Table 1. Numbers of the living and the dead cells in the mixture of the mother strain and  $R_{1b}$ , suspended in M/15- $KH_2PO_4$  solution, before and after 24- and 48-hour incubation. Cell numbers are per  $4 \times 10^{-7}$  ml, by hematometer.

Incubation period in hours	0		24		48	
	Living	Dead	Living	Dead	Living	Dead
Mean	68.3	4.0	71.0	4.3	71.0	3.5
Variance	1593		520	81.4	338	117.8
Degree of freedom	14		14	14	14	14

of living and of dead cells did not change significantly during the first and the second 24-hour incubation periods. And it was found hardly possible that many cells of the mother strain had been completely autolysed, supplemented by the proliferation of just the same number of  $R_{1b}$  cells, at each of the occasions of counting. Hence the living  $R_{1b}$  cells might have raised the survival ratio of the mother strain. And we can reasonably suspect that some matter diffusing out from the living  $R_{1b}$  cells may favour the survival of the mother strain cells in copper-media.

**Water extract.** The  $R_{1b}$  cells were washed with M/15- $KH_2PO_4$  solution, ground with sand, and extracted with M/15- $KH_2PO_4$  solution. This extract had the effect of raising the survival ratio. The hot-water extract from washed cells of  $R_{1b}$  also showed the same effect (Table 2). So the active principle is water extractable and

Table 2. Survival ratio, in the 1 and the 2 mM. Cu-MH-agar media, of the mother strain, after the incubation in the hot water extracts from cells of different cultures.

Cu-concn. in mM/3		1	2
Extract from	Mother strain	78.7	72.2
	R <sub>1b</sub>	101	91.7
	R <sub>1b</sub> (0)	100	—
	R <sub>1b</sub> (00)	103	102

heat stable. As the R<sub>1b</sub> cells had been growing on the copper-containing medium, the extract from them might contain some quantity of copper which could train the mother strain to be resistant to copper. According to polarographic measurements, the extract used in the above treatment contained 0.098 mM. of cuprous ion.

In order to decrease the copper content of cells, R<sub>1b</sub> was subcultured once or twice in the copper-free MH-liquid medium. Such culture will be denoted R<sub>1b(0)</sub> or R<sub>1b(00)</sub>, respectively. The cells multiplied about 10<sup>5</sup> and 2×10<sup>11</sup> times by the first and the second passages, respectively. So the extra copper content of R<sub>1b</sub> over the ordinary cells may have been diminished in those proportions. The ash of the water extracts from R<sub>1b</sub> and R<sub>1b(00)</sub> was dissolved in 10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> of the volumes equal to the original extracts. These solutions contained 0.208 and 1.023 mM./1 of cuprous ion, respectively. So the copper content of a R<sub>1b(00)</sub> cell can be assumed at the level of the ordinary cell. While the water extract from R<sub>1b(0)</sub> and R<sub>1b(00)</sub> cells raised the survival ratio (Table 2), the comparable extract from the mother strain did not, even if some amounts of CuSO<sub>4</sub> were added to it (Table 3).

Table 3. Survival ratio, in the 1 mM. Cu-MH-agar, of the mother strain, treated by the mother strain-extract to which varied amounts of CuSO<sub>4</sub> were added.

Cu-concn. of treating in mM/1	0	0.001	0.005	0.01	0.05
Survival ratio	78.7	73.4	74.6	82.2	83.3

Thus it is concluded that some substance (or substances), other than copper, contained in the extract from R<sub>1b</sub>, R<sub>1b(0)</sub>, or R<sub>1b(00)</sub>, can make the ordinary cells more viable in the copper-medium, while such substances can be extracted by hot water neither from cells of the mother strain nor from ordinary cells of a strain of *S. cerevisiae*.

In the cases mentioned above, the cells were treated in suspensions so thick as not to permit significant cell proliferation during the treatment, even if there might

be available nutritive ingredients. And it was proved that the viability in the copper-media was raised without cell proliferation. The survival ratio, however, can also be raised when cells proliferated in the medium containing the  $R_{1b(00)}$ -extract (Table 4). The culture, as well as plating, medium in this case, called h,<sup>1)</sup> contained no organic nitrogen. But the result is possibly reproducible with the MH-medium, too.

Table 4. Survival ratio, in the 0.2 and the 0.5 mM. Cu-h-agar, of the mother strain proliferated in the h-liquid media containing the extracts.

Cu-concn. of plating medium in mM/l	0.2	0.5
Extract from the mother strain	86.2	63.7
"      " $R_{1b(00)}$	102	90

It was also shown that the  $R_{1b(00)}$ -extract increased the survival ratio of the mother strain, even when the cells which had not been previously treated with the extract were plated in the copper-medium to which the extract was added simultaneously with the cells. The survival ratio was 64.2% in the 0.4 mM. Cu-medium containing the  $R_{1b(00)}$ -extract, in contrast to 45.8% in the corresponding medium which contained the extract from the cells of the mother strain. Therefore we might conclude that the extract from the resistant cells can effect the viability of ordinary cells without pretreatment.

**Properties of the effective principle.** By adding ethyl alcohol to give a concentration of 70%, the hot-water extract from  $R_{1b(00)}$  was divided into the white precipitate and the alcohol soluble fraction. The same extract was also divided into ether soluble and insoluble fractions. After drying, each of the four fractions was

Table 5. Survival ratio, in the 1 mM. Cu-MH-agar, of the mother strain, treated with the fractions from the extract of  $R_{1b(00)}$  cells.

Fraction for treatment	Survival ratio
Alcohol soluble	78.1
Alcohol insoluble	96.6
Ether soluble	81.2
Ether insoluble	97.9

1) The composition of the h-medium is as follows: Cane sugar, 50g;  $KH_2PO_4$ , 2g;  $NH_4H_2PO_4$ , 2g;  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ , 1g; distilled water, 1000 ml. The cells are more susceptible to copper in this simple medium than in the MH-medium. Hence weaker copper solutions should be used to see the survival ratio. The h-medium is inconvenient in the point that we have to wait 4 days to count colonies, as cells grow slowly in this medium.

redissolved in the volume of  $M/15-KH_2PO_4$  solution equal to that of the original extract. By treating the mother strain with these solution, the principle which increases the survival ratio was shown to be contained in the alcohol and the ether insoluble fractions (Table 5).

To each of the hot water extracts from the mother strain and  $R_{1b(00)}$ , concentrated  $H_3PO_4$  was added to give a concentration of  $0.1M/1$ . They were left at the room temperature around  $30^\circ C$ . for 24 hours, and were then neutralized with  $KOH$ . The mother strain was treated with each of the hydrolysed extracts. The extract of  $R_{1b(00)}$  was effective after the acid hydrolysis, while that of the mother strain was ineffective (Table 6A). So the active principle is acid stable.

Table 6. Survival ratio, in the 0.2 and the 0.4 mM. Cu-h-agar media, of the mother strain, treated by the acid (A) and the alkaline (B) hydrolysates, and by the dialyzed fractions of the extract from  $R_{1b(00)}$  (C).

Cu-concn. of plating medium in mM/1			0.2	0.5
A	Acid hydrolysate of the extract from	Mother strain	72.5	68.6
		$R_{1b(00)}$	100 ·	90.0
B	Alkaline hydrolysate of the extract from	Mother strain	—	64.3
		$R_{1b(00)}$	—	56.8
C	Of the extract from $R_{1b(00)}$	Dialysate	80.5	66.0
		Residue	98.0	88.5

The extracts were hydrolysed by  $0.1M/1KOH$  at the room temperature for 24 hours. Cells were treated after neutralization with  $H_3PO_4$ . The alkaline hydrolysis destroyed the effectiveness of the extract from  $R_{1b(00)}$  (Table 6B).

A collodion sack containing 7 ml of the hot-water extract of  $R_{1b(00)}$  was dipped in 100 ml of distilled water in an ice box. After 24 hours distilled water was renewed, and the dialysis was continued further for 12 hours. The residue, on the one hand, and the mixture of the first and the second dialysates, on the other hand, were dried, and redissolved in the extract of cells of *S. serevisiae*. The active principle was in the residue (Table 6C). So the molecule of the active principle is large.

**The RNA fraction.** From the cells of the mother strain and of  $R_{1b(00)}$ , each of which had been harvested from the 5-day culture in the Cu-free MH-liquid medium, the Na-salt of ribonucleic acid (RNA) was isolated, according to a modification of Clarke-Schryver's method. And it was purified with chloroform and amylalcohol after Sevag *et al.* to the negativity in the biuret, Millon's and the ninhydrin reactions. Each of the RNA fractions from the two sorts of cells was dissolved 0.1% in the hot.

water extract from *S. cerevisiae*. The survival ratio got significantly higher through the treatment by the RNA fraction from  $R_{1b(00)}$ , and not by that from the mother strain (Table 7A). No appreciable replacement of the ordinary cells can be suspected during the incubation (Table 8).

Table 7. Survival ratio, in the 2 and the 3 mM. Cu-MH-agar, of the mother strain, treated by solutions of the RNA fractions (A) and by the effective fraction which has been digested by ribonuclease (B).

Fraction to be tested			Cu-conc. in mM/1	
			2	3
A	RNA from	Mother strain	82.8	22.1
		$R_{1b(00)}$	104	48.6
B	Digested RNA from $R_{1b(00)}$		77.4	26.2

Table 8. Numbers of the living and the dead cells per  $16 \times 10^{-7}$  ml before and after the incubation in the 0.1% solution of RNA from  $R_{1b(00)}$ , the 1% extract from *S. cerevisiae* as the solvent.

Tube No.	Incubation period in hours			
	0		24	
	Living	Dead	Living	Dead
1	125	1	113	2
2	116	1	116	1
3	114	1	130	1

One percent solution of the RNA fraction from  $R_{1b(00)}$  in the M/15-phosphate buffer at pH 7.1 was digested by ribonuclease<sup>1)</sup> at 40 to 45°C. After heating for 30 minutes. The solution was diluted 10 times, and was used for the treatment of cells. The effectiveness of the RNA fraction from  $R_{1b(00)}$  was lost due to the above procedure (Table 7, B). So it may be concluded that the RNA from  $R_{1b(00)}$  favours the growth of the cells of the mother strain in the copper medium, while the effective principle is not extractable from, and perhaps not present in, the mother strain.

1) The enzyme was prepared by Egami *et al.* for their studies.

### Discussion and Conclusion.

From the experiment mentioned above, it may be concluded that the survival of the mother strain in copper-containing media is favoured by the effect of some entity extractable from the resistant cells, without preferential relative increase of more resistant cells in the treated population. And the effective entity seems to have the chemical bond which can be attacked by ribonuclease. The substance is not contained in the cells of the mother strain sufficient to be demonstrated at the concentrations used in the above experiments.

Spiegelmen reported that the yeast adapted to ferment galactose or melibiose contained nucleoprotein which induced the specific enzyme formation and was named adaptin. According to Suda and Oda, the RNA of a *Pseudomonas* shortened lag period of adaptation to metabolize benzoic or anthranilic acid, though the effect of the RNA was not substrate-specific, but strain-specific. In either of the above cases, however, the adaptin or the RNA was effective only when cells were treated by it, together with the substrate to be adapted to. In contrast to that, it is to be noticed here that the cells of the mother strain are made apparently more resistant to copper by the RNA fraction of the resistant  $R_{1b(00)}$  cells, in the presence of no more copper than is contained in the normal nutrient media as the impurity.

George and Pandalai reported that penicillin-resistant *B. coli* was sensitized by the incubation in the RNA of penicillin-sensitive *Staphilococcus*, although the former showed the original resistance if the RNA and penicillin were added together at the same time. In the present case, however, the copper resistance is induced when cells are incubated with the effective principle either with, or without, added  $\text{CuSO}_4$ .

When the mother strain which had been well treated with the extract or the RNA fraction from  $R_{1b(00)}$  was inoculated on the 1 mM. Cu-MH-agar, first appeared thin white colonies, and the brown colonies a few days later, just like as in the case when untreated mother strain is inoculated. So the cells may not be so changed, if at all, to be as resistant as the trained  $R_{1b}$  which can grow rapidly on 1 mM. Cu-medium. The survival ratio of  $R_{1b}$  is 100% even in the 4 mM. Cu-MH-medium, while that of the mother strain after the treatment by the RNA fraction from  $R_{1b(00)}$  is 48.6% in the 3 mM. Cu-MH-medium.

It may possibly be suggested here the effect of the active principle in question might be amplified, if some factors be supplimented. And it is also important to determine whether or not the effective principle plays some role in inducing, without the interaction of the cells with copper, the alteration of the cells as to reproduce descendants which can provide for themselves protective mechanisms. If this is the case, the analogies may be found in the transforming principles of *Pneumococcus* and

colon bacilli (Avery *et al.*, Boivin). It seems rather probable, however, that the RNA fraction from the resistant strain has no more effect than to protect the coincident cells from copper injury. But even if this is true, it is still very important that the protective substance which is present in the resistant cells, and not in the normal cells, is in high probability the specific RNA.

### Summary.

The extract was made from the cells of a strain of *S. ellipsoideus* which had been trained in the copper-media and made resistant to copper. The extract, or the RNA fraction from it, could make the cells of the mother strain more viable in the copper-media. This increase in copper resistance occurred either with, or without, apparent cell proliferation. The active principle diffuses out also from the living cells.

The extract, or the RNA fraction, from the mother strain had no such effect.

### Acknowledgements.

Acknowledgements are due to Dr. S. Yamamoto for constantly supplying difficult-to-get material for culture, to Dr. F. Egami, Nagoya University, for giving us ribonuclease, and to Mr. Tsukamoto, Kyoto University, for estimating copper by the polarographic method.

### References.

- Avery, Mcleoe, & McCarty. 1944. Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types. Induction of transformation by a desoxyribonucleic acid fraction isolated from *Pneumococcus* Type III. Jour. Exper. Med. 79, 137.
- Biovine, A. 1947. Directed mutation in colon bacilli, by an inducing principle of desoxyribonucleic nature, its meaning for the general biochemistry of heredity. Cold Spring Harbour Symp. Quant. Biol. 12, 7.
- Clarke, G. and S. B. Schryver. 1917. The preparation of plant nucleic acids. Biochem. Jour. 11, 319.
- Egami, F., M. Shimomura and Y. Yagi, et al. (1950). Studies on the hemolysin of hemolytic *Streptococci*. Part III. The hemolysin obtained by incubating a mixture of hemolytic *Streptococci* with nucleic acid solution. Jap. J. Exp. Med. 20, 527.
- George, M. and K. M. Pandalai. 1949. Sensitization of penicillin-resistant pathogens. Lancet. 6562, 955.
- Sevng, M. G., D. B. Lackman, and J. Smolens. 1938. The isolation of the components of streptococcal nucleoproteins in serologically active form. Jour. Biol. Chem. 124, 425.
- Yanagishima, N., T. Minagawa, and T. Sasaki. 1949. Studies on the adaptation of yeast to copper. I. Physiol. & Ecol. 3, 79.

### 摘 要

*S. ellipsoideus* の一系統の銅抵抗性を得たものの細胞抽出液、或はこれらから分離した酵母核酸フラクションによつて母株細胞を処理すると、銅培地における生菌数が増加する、この物質による銅抵抗性の増加は細胞増殖の有無に拘らず見られる。この有効物質は生きた抵抗性菌體からも滲出する。母株細胞の抽出液、或はその酵母核酸フラクションにはそういう特殊作用がない。

## Observations on some plants of the Ozegahara moor, central Honshu.\*

by Hiroshi HARA.

原 寛：尾瀬ヶ原産植物に関する二三の考察

The scientific investigation of the Ozegahara prehistoric moor which is situated near the northern boundary of the Gumma prefecture (Kōdzuke province) about 1400 meters above the sea-level is now carried on in cooperation with biologists, geologists and geographers. This paper contains some taxonomical notes on the vascular plants of the district obtained during the course of my study in 1950.

A "Yellow Pond Lily" with floating oval leaves and comparatively small yellow flowers is very attractive in small ponds scattered in the peat bog of Ozegahara, and it was first identified by Dr. H. Takeda as *Nuphar pumilum* DC., but was regarded by Dr. S. Miki in 1937 as a separate species, *N. ozeense*. The variability of *Nuphar* and *Nymphaea* in Europe has been studied by Dr. Schuster (1907—8), Glück (1936), and others. The leaves of *N. pumilum* vary from elliptic to roundish, silky hairy on the under side or nearly glabrous (f. *glabratum*); the flowers are (1.4—) 2—3 (—4) cm in diameter; the stigma-disk 6—8 mm in diameter, generally obtusely crenate at the margin, but sometimes distinctly stellate with acute lobes (var. *stellatifidum*), (6—) 9—12 (—14)-rayed, yellow in colour rarely tinged with red in the centre or at the stigma-rays; the fruits 2—4.4 cm long 1.4—2 cm thick; the seeds 3.6—4.3 mm long 2—2.4 mm thick.

Also East-Asiatic specimens which agree with *N. pumilum* in general characters show considerable variations. The stigma-disk in a specimen from Is. Etorofu of south Kuriles is about 12-rayed; that in specimens from Nemuro and Kushiro of eastern Hokkaido 10—14-rayed; from Saghalien 10—12-rayed; from Manchuria about 10 according to Mr. J. Satō; from Mt. Gassan in northern Honshu 9; and that of specimens from Ozegahara 8—14-rayed. Dr. Miki described an another new species, *N. subpumilum*, based on a specimen from Furukamap on Is. Kunashiri of south Kuriles as having 16—20 stigma-rays and stigma-disk without revolute margin, but it seems to be an extreme form. The fruit of the East-Asiatic plants is generally ovoid with the thick elongated neck, but is nearly globose in some specimens from

---

\*The expense of this investigation was partly defrayed by the subsidy for the advancement of scientific researches from the Ministry of Education.

Saghalien and Ozegahara. The seeds are  $3.8 \times 2.5$  mm in size in specimens from Saghalien, and  $3.2-3.8 \times 2-2.5$  mm in those from Ozegahara. The shape of the stigma-disk varies to a certain extent by individuals even at the same locality and also by the stage after anthesis in the same plant.

Judging from the above observations, all the East-Asiatic plants appear to me to be conspecific with the European *N. pumilum*. The plant of Ozegahara, however, has constantly the red stigma-disk, so it can be regarded as a variety, var. *ozeense* Hara (1), of *N. pumilum*.

*N. microphyllum* Fernald of north-eastern N. America is closely allied to *N. pumilum* and has the dark red stigma-disk, but it seems to differ from ours in the size of fruits and seeds, and in the shape of fruits which have no withered stamens at the base, etc. *N. rubrodiscum* Morong, which Dr. Miki considered near to the Ozegahara plant, has no close affinity with the latter, for it is usually treated as a natural hybrid between *N. microphyllum* and *N. variegatum* Engelm.

The present distribution of *N. pumilum* is Eurasiatic from northern Europe through Siberia to Amur, Ussuri and Kamtchatka (Map 1). It occurs in the lowland in northern Europe, and is occasionally found in the European Alps, and rarely in England, central France, Rumania, Croatia, and Albania where its localities are very isolated in the mountain districts, the highest being 1238 meters above the sea-level. The similar type of the distribution is seen in East-Asia too. It grows in the lowland of Saghalien, south Kuriles, and northern and eastern part of Hokkaido; but it is unknown in western Hokkaido, and then occurs only in five isolated stations on mountains of northern and central Honshu, i. e. Mt. Hakkoda (ca. 1200 m high), Hachimantai (1100 m), Mt. Gassan (1400 m), Mt. Kurikoma (ca. 1000 m), and Ozegahara (1400 m).

Dr. Schuster (1907) considered that *N. pumilum* was originally a north European plant and was distributed to middle Europe and also to Asia in the ice-age, and in middle Europe it is remaining only in the morain or mountain districts as a relic plant. Dr. Hultén (1937), however, regarded *N. pumilum* as a boreal Eurasiatic plant which had its centre of distribution in East Asia and spread westwards towards Europe in the ice-age. The wild ducks appear to play a large part in the dispersal of seeds of *N. pumilum*, but it is improbable to think that its seeds have been in recent years carried by them for such a long distance.

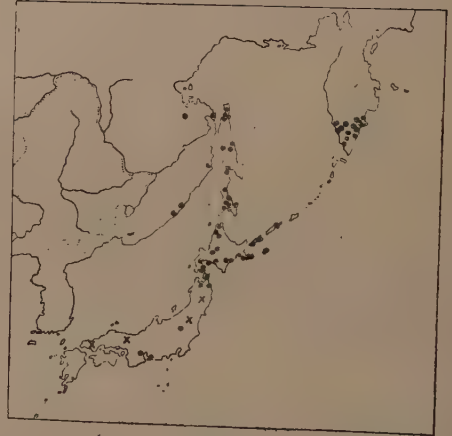
*N. pumilum* apparently is an old species. It had undoubtedly a much wider and continuous distribution than now at least in the last ice-age, especially in the southern part of its present area, for example in middle Europe and Japan. And in the post-glacial age, the area in the ice-age was much reduced, surviving only very isolated localities in the mountain districts, Ozegahara being the southernmost one in Japan.



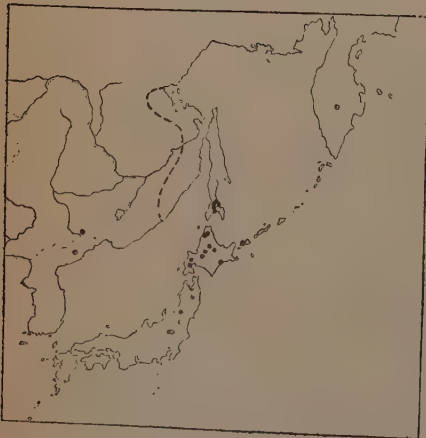
1



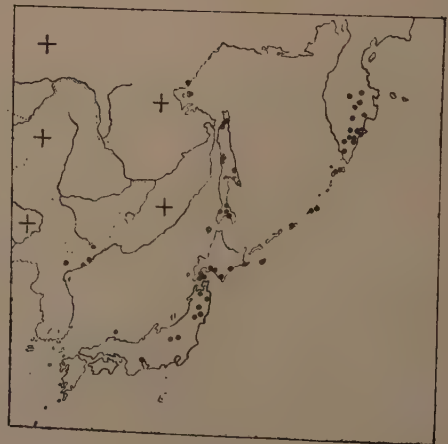
2



3



4



5

## Maps of distribution.

Map 1. *Nuphar pumilum* DC.Map 2. *Drosera anglica* Hudson in Far Eastern Asia.Map 3. *Myrica gale* L. var. *tomentosa* C. DC. in Far Eastern Asia (× Plant remains).Map 4. *Scheuchzeria palustris* L. in Far Eastern Asia.Map 5. *Triglochin palustre* L. in Far Eastern Asia.

This view is strengthened by the fact that many circumboreal plants which are growing in the Ozegahara moor show the similar discontinuous distribution to *N. pumilum*. They are *Drosera anglica* Hudson (Map 2), *Myrica gale* L. var. *tomentosa* C. DC. (Map 3), *Scheuchzeria palustris* L. (Map 4), *Triglochin palustre* L. (Map 5), *Oxycoccus microcarpus* Turcz., *Trientalis europaea* L. var. *arctica* Ledeb., *Hippuris vulgaris* L., *Lysimachia thyrsiflora* L., *Utricularia intermedia* Hayne, *Epilobium palustre* L., *Iris setosa* Pallas, *Sparganium glomeratum* L. var. *angustifolium* Graebn., *Lycopodium inundatum* L., etc.

Among these, *Drosera anglica* is the most striking example, and Ozegahara is the only known locality in Honshu. It prefers very wet places on the edges of pools in the *Sphagnum* bogs, and grows well, its leaf-blades attaining 15—40 mm in length 2—3.5 mm in width with the petiole 3—9 cm long. It sometimes hybridizes with *D. rotundifolia* which is very common there, and the hybrid which shows intermediate characters between the two parent species and was verified cytologically\* too, forms separate small colonies at very wet places, and it seems to be  $F_1$  and produce no ripe seeds. It is remarkable that the hybrid, although it shows some variations, does not exactly conform to the one in Europe, i.e. *D. obovata* Mert. et Koch. In *D. obovata*, the leaf-blades are obovate-spathulate, (5—) 10—17 mm long and (3.5—) 5—8 mm wide; whereas in the hybrid in Ozegahara they are much narrower, and 10—23 mm long and 3—5 (—6) mm wide. The latter agrees in the shape of leaves rather with a form which is generally included in *D. anglica* itself in Europe and N. America especially in the southern part of its area.

Also from the forests which develop along rivers in belt shape in the Ozegahara moor or around it, some noteworthy trees were recorded. A kind of maple, which agrees well with *Acer Miyabei* Maxim. except for less hairy samarae, is a rare one in central Honshu. It was previously known only from some localities in the *Fagus*-belt in Kōdzuke and Shinano provinces of central Honshu, and was first named as *A. Shibatai*; but it is better to regard it as a variety (2) of *A. Miyabei* which occurs in Hokkaido and Rikuchu province of north Honshu. It is worthy of remark that *Acer aizuense* Nakai and a pubescent form (3) of *Rhamnus japonica* Maxim. grow abundantly, forming a dense bush in some places. The latter plant with leaves pubescent beneath was first considered as an endemic variety to the district, but it is found here and there in the mountains of central Honshu.

The Ozegahara moor is surrounded by mountains 2000 to 2346 meters high; and Mt. Shibutsu (2228 m), which rises on the west side of the moor, has the most rich alpine flora on account of its palaeozoic formation covered with serpentine rocks in

---

\*Shimamura, T. in Bot. Mag. Tokyo 55:553—558 (1941).

the upper part. There occur such circumboreal or north Pacific elements as *Polentilla fruticosa* L., *Pedicularis verticillata* L., *Minuartia verna* Hiern., *Lloydia serotina* Reichb., *Selaginella selaginoides* Link., *Phyllodoce aleutica* Heller, *Sanguisorba stipulata* Rafin. (*S. sitchensis* Meyer), etc. which are very isolated on a few old mountains of Honshu, and also such rare Japanese plants which have very limited distributions as *Japonolirion osense* Nakai, *Arenaria Katoana* Makino, *Euphrasia japonica* Wettst., *Aster dubius* Onno subsp. *glabratus* Kitamura var. *heterotrichus* Kitamura, *Leontopodium Fauriei* Hand.-Mzt. var. *angustifolium* Hara et Kitamura, and *Cirsium Okamotoi* Kitamura. The last thistle was first described as a hybrid between *Cirsium nikkoense* Nakai and *C. nipponense* Koidzumi, but those supposed parent species are not found on Mt. Shibutsu, and *C. Okamotoi* is apparently an independent species which is closely allied to *C. nipponense* and has been known from the Oze district and Mt. Tanigawa in Kōdzuke province. Whereas in grassy places of Ozegahara, the introgressive hybridization between *Cirsium homolepis* Nakai and *C. japonicum* DC. is observed, showing various intermediate forms between the two parents.

The more detailed consideration and analysis of the vegetation and the phytogeography of the district with a list of all vascular plants will be published after the completion of the investigation now in progress.

(Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo, Hongo, Tokyo)

- 
- 1) *Nuphar pumilum* (Timm) DC., Syst. Nat. 2:61 (1821); Prodr. 1:116 (1824) — Ledebour, Fl. Ross. 1:85 (1841) — Caspary in Ann. Mus. Lugd.-Bat. 2:256 (1866) — Fr. Schmidt, Reis. Amur. u. Sachal. 110 (1868) — Yatabe in Bot. Mag. Tokyo 6: (98) (1892); Nippon-shokubutsu-hen 1:104, f. 105 (1900) — Komarov, Fl. Manch. 2:219 (1903) — Koidzumi, Pl. Sachal. Nakahara 59 (1910) — Hegi, Ill. Fl. Mitt.-Eur. 3:447, t. 109, f. 3; f. 626. r-t; f. 629 (1912) — Miyabe et Miyake, Fl. Saghal. 29 (1915) — Miyabe et Kudo in Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 6:4 (1915) — Nakai in Bot. Mag. Tokyo 36:118 (1922), excl. specim. — Hultén, Fl. Kamt. 2:95 (1928) — Komarov, Fl. Penin. Kamt. 2:111 (1929) — Butcher, Further Ill. Brit. Pl. t. 24 (1930) — Krylov, Fl. Sibir. Occid. 5:1111 (1931) — Glück, Süßwass.-Fl. Mitt.-Eur. Ht. 15:254 (1936) — Komarov, Fl. URSS. 7:13 (1937) — Kitagawa, Lineam. Fl. Mansh. 206 (1939) — J. Sato, Ill. Manch. Water Pl. 74, t. 37 (1942). *Nymphaea lutea* β. *pumila* Timm in Magaz. f. Naturk. Mecklenb. 2:256 (1792). *Nymphaea lutea* β. *minima* Willd., Sp. Pl. 2:1151 (1799). *Nymphaea pumila* (Timm) Hoffmann, Deuts. Fl. ed. 2, 1:241 (1800) — Schuster in Bull. Herb. Boiss. ser. 2, 7:913 & 981 (1907); 8:69, t. 1, f. I, 11 (1908). *Nuphar minima* (Willd.) Smith, Engl. Bot. 32:t. 2292 (1811). "*Nuphar japonicum* DC. var. *subintegerrimum* Casp.": Matsum., Ind. Pl. Jap. 2-2:92 (1912),

quoad specim. *Nymphozanthus pumilus* (Timm) Fernald in *Rhodora* 21:186 (1919). *Nuphar subpumilum* Miki, *Water Phanerog.* Jap. 87, t. 3. B; f. 50, A—J (1937), sine descrip. latin.

var. *ozeense* (Miki) Hara, var. nov.

*Nuphar ozeensis* Miki, l.c. 87, t. 3. A; f. 50. K—T (1937), sine descrip. latin.

Stigma semper rubrum 8—14—radiatum margine obtuse crenatum. Sepala 12—18 mm longa apice rotundata vel retusa. Petala 4—6 mm longa. Fructus ovoideus raro subglobosus 2—3 cm longus. Semina 3.2—3.8 mm longa 2—2.5 lata.

Typus. Honshu. Prov. Kodzuke: in stagnum paludis Nakatashiro, Ozegahara, ca. 1400 m alt. (H. Hara, Jul. 26, 1950 in Herb. Univ. Tokyo).

2) *Acer Miyabei* Maxim. var. *Shibatai* (Nakai) Hara, stat. nov.

*Acer Shibatai* Nakai in *Bot. Mag. Tokyo* 51:365 (1937).

3) Maximowicz's *α. genuina* of *Rhamnus japonica* Maxim. was based primarily upon material which he himself collected at Hakodate; and it has robust branches, large leaves attaining 7 cm in length, and somewhat larger fruits; and a common form in middle Honshu belongs to his var. *decipiens*. In the western and southern part of Japan another form with slender branches and much smaller leaves less than 3 cm long, is predominant; and I propose here a new varietal name for it. These three forms, however, are connected by transitional ones. Also the similar pubescent form of *R. dahurica* Pallas var. *nipponica* Makino occurs in mountains of central Honshu.

*Rhamnus japonica* Maxim. var. *decipiens* Maxim.

f. *senanensis* (Koidz.) Hara, stat. nov.

*R. senanensis* Koidzumi in *Bot. Mag. Tokyo* 32: 259 (1918). *R. senanensis* var. *parvifolia* Honda in *Bot. Mag. Tokyo* 51:94 (1937).

var. *microphylla* Hara, var. nov.

*R. decipiens* T. Ito in *Encycl. Jap.* 3:679 (1910), p.p. *R. japonica* var. *decipiens* Maxim. sensu Matsum., *Ind.* 2-2. 339 (1912). *R. Buergeri* Miquel sensu Koidzumi in *Act. Phytotax. et Geobot.* 4:117 (1935).

Folia vulgo minus quam 3 cm longa. Rami graciliores quam typicum.

Typus. Honshu. Prov. Shima: m. Asama-yama. (T. Nakai, Oct. 1932, fr.)

*Rhamnus dahurica* Pallas var. *nipponica* Makino

f. *pubescens* Hara, f. nov. Nom. Jap. Ke-kurotsubara (nom. nov.).

Rami juveniles minute puberuli. Folia supra minute scabro-pilosa subtus patententer pilosa. Cetera ut in var. *nipponica*.

Typus. Honshu. Prov. Shinano: in plano Karuizawa (H. Hara, Jul. 14, 1946).

文部省科學研究費による尾瀬ヶ原總合學術調査研究に植物關係の一員として參加したが、同地域の植物景觀、植物目錄、植物地理等の詳報は調査終了後まとめて發刊される豫定である、ここでは主に昨夏考察した二三の問題について述べる。尾瀬ヶ原の池塘に多いオゼコウホネは歐亞大陸の亞寒帶に分布するネムロコウホネと同一種と考える。本種は非常に變化に富んでいて、柱頭の數は尾瀬ヶ原産でも8から14までかわり、歐洲産の標本と比較してはつきりとした區別點がない。ヒメコウホネとの關係も再檢を要する。この類は氷河期には我國北中部にもつと廣く分布していたものと思うが、その後中間地帯で絶滅し點々と東北地方の山地に残り、柱頭盤の紅色の一形が尾瀬ヶ原に遺存したものであろう。この事は他の多くの北周極要素の濕原植物が同じく尾瀬ヶ原に隔離分布している點とも合わせ考えられる(分布圖參照)。特に著しいのはナガバノモウセンゴケで、モウセンゴケより水分の多い所を好み水溜りの邊等に非常によい生育を示していて、往々兩種間の自然雜種サジバモウセンゴケも見られる。この形は歐洲における同様な雜種よりも葉が狹長で、葉形だけからみると歐洲や北米でナガバノモウセンゴケの一形とされている形に近い。又林中に見られるシバタカエデはクロビイタヤと、翼果の毛が少い點以外は、全く一致し種として同一である。葉裏に細毛を有するオゼノクロウメモドキはシナノクロウメモドキと共にクロウメモドキの有毛品に過ぎない。また我國北方には大葉形(エゾクロウメモドキ)、即ち *Rhamnus japonica* Maxim. の基準形があり、var. *decipiens* Maxim. は本州中部に普通なクロウメモドキであり、東海、近畿から四國、九州に多いコバノクロウメモドキには新名が必要となる。至佛山、あやめ平及び谷川岳上部に産する *Cirsium Okamotoi* Kitamura は雜種ではなく、オニアザミに近縁の種であるので、ジヨウシユウオニアザミと名付ける。一方尾瀬ヶ原にはオゼアザミとノアザミの雜種の色々な形が見られる。なお月山のネムロコウホネ、青森縣のヤチャナギについて資料を提供された佐藤正己博士、村井三郎氏に深謝する。

### 抄 録

Manton, Irene and B. Clarke, 1950: Electron microscope observations on the spermatozoid of *Fucus* (コンブ屬の精子の電子顯微鏡觀察), *Nature*, 166, no 4232, 973-974.

ごく普通の褐藻 *Fucus serratus* の精子を電子顯微鏡でみると、褐藻で初めて鞭毛に附屬物をみることができた。即ち褐藻の2本の鞭毛のうち前方の一鞭毛には更に小さな毛がある。このような“Flimmer geissel”はミドリムシや藻菌類に知られている。鞭毛の先端のみは鞘がない。又體の前方には膜狀附屬體があつて生きているときは長く尖つた鼻狀をなし、鞭毛と同調して動いているが、その部分の構造の相違もよくわかる。

(木 村 陽二郎)

Shapiro Seymour, 1951: Stomata on the ovules of *Zamia floridana* (*Zamia floridana* の胚珠上の氣孔), *Amer. Journ. Bot.* 38, 47-53.

*Zamia* の胚珠の珠心の遊離部及び胚珠のごく基部における珠皮上には氣孔が存在する。Psilophytales, Pteridospermae には孢子囊に氣孔はない、現在のシダ類も孢子囊的部分に氣孔はない、又化石のソテツ類の *Beamia* では珠皮の氣孔があるが他の化石では未だみられない。*Zamia* の珠皮上の氣孔は葉の氣孔に似て珠心の氣孔とは大部異つてゐる。共に plastid を含み澱粉を合成する。珠皮の氣孔と珠心の氣孔とは異つた遺傳機構によつて制御されていると考えられる。

(木 村 陽二郎)

## キララタケの性に就て (豫報)

木 村 勘 二\*

Katsuji KIMURA: The problem of sex in *Coprinus micaceus* (Bull.) Fr. (Preliminary report).

## 結 言

本邦に於て帽菌類 (Hymenomycetes) の性に關する研究業績は西門<sup>(7×8)</sup>、及川<sup>(9)</sup>、河村<sup>(4)</sup>氏等のシヒタケ、河村<sup>(3×5)</sup>氏のヒラタケ、ヒイロタケに就ての發表のみに止るものようである。著者は先づキララタケ *Coprinus micaceus* (Bull.) Fr. を研究した。ヒトヨタケ (*Coprinus*) 屬のもののに性に關しては外國では Vandendries, Brunswick, Hanna, Newton 外數氏により約20種に就て研究發表がなされて居る。キララタケに就ては Brunswick<sup>(1)</sup>、Vandendries<sup>(10)</sup> 氏等の報告があるが著者は本邦産のものに就て改めて研究を試みその異同をここに發表する。

## 供試材料

供試の野生子實體 No. 1 は 1949 年 9 月 21 日、No. 2 は同年 10 月 22 日にいづれも岡山縣倉敷市で採集したもので發生時期は異なるが兩者の生じた位置の間隔は僅かに 30 cm 位であつた。採集時いづれも既に溶解しつつあつて、種の決定が困難であつたが、で培養基上に數回つくられた子實體でキララタケである事が確められた。複相菌糸を馬鈴薯寒天上に接種し、28°C に保つ時は 7 乃至 10 日で試験管中では小子實體を、三角瓶内では自然大の子實體を容易につくり得た。

性の研究に必要な單孢子培養菌糸は次のようにして分離した。野生子實體の菌傘を切り清淨なスライドガラスになすりつけ、胞子を多數附着せしめ風乾後子實體別にシャーレに入れて保存して置いた胞子を殺菌水中に入れ稀薄な孢子浮游液を作りこれをシャーレ内無養分寒天上に塗抹し 24–30°C に保つ時は 8–10 時間で發芽を始める。次にこれを鏡檢して單獨に存在するもののみを取出し 1 箇所ずつ試験管内培養基に移殖して單孢子培養菌糸を得た。

## キララタケの四極性

子實體 No. 1 より 18 系統、No. 2 より 20 系統の單孢子培養菌糸を得たが各系統群の中で 2 系統ずつあらゆる組合せで混植培養を試みた。即ち試験管内馬鈴薯寒天の斜面中央部に 2 系統の菌糸片を 5 mm 距てて植え 28°C 内外に保ち 5 日を経て混合菌糸を鏡檢し Clamp-connection 形成の有無を調べた (第 1, 2 表, 第 2 表は簡略にし要點のみを示した)。

兩實驗結果より本菌は明かに heterothallic であり且つ tetrapolarity (四極性) を示すものといえる。此處で著者の注意を引いた事は第 1, 2 表共に第 I 群とそれに對する第 II 群に屬する系統が特に多く第 III 群とそれに對する第 IV 群に屬する系統が少い事である。供試系統數が少いために單に偶然に出現率が偏つたとも思えるが 2 回の實驗結果が共にこの様になつた事は本菌の Aa 因子と Bb 因子が linkage して居るのではないかという疑念を生ぜしめる。Bru-

\* 岡山大學理學部生物學教室

第1表 子實體 No. 1 の單胞子培養菌糸を種々の組合せで混合培養した際の  
clamp-connection 形成の有無

培養系統		I(AB)								II(ab)					III(Ab)			IV(aB)	
		1	2	6	7	9	12	15	16	8	10	11	14	17	3	4	8	5	13
I(AB)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	16	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
II(ab)	8	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	17	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III(Ab)	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
IV(aB)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-

(+印は形成を-印は不形成を示す)

第2表 子實體 No. 2 の單胞子培養菌糸の種々の組合せで混合培養した際の  
clamp-connection 形成の有無

培養系統	I(AB)						II(ab)								III(Ab)			IV(aB)			
	1	2	4	5	11	13	3	7	9	10	18	19	20	6	12	16	8	14	15	17	
I(AB)	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	
II(ab)	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
III(Ab)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	
IV(Ab)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	

nswick<sub>(1)</sub> も本菌の研究で供試 12 系統が  $4:4:2:2$  の比で現れたと報告して居るが linkage 云々の問題には觸れなかつた。依つて著者は多數の系統を用いて此の問題を追究して見た。

子實體 No. 1 より分離した第 1 (AB) と第 8 (ab) の 2 系統を掛け合せて三角瓶内で (人工的に) 子實體 No. 1<sub>(1)</sub> を生ぜしめ、これより新鮮な孢子多數を得た。此の孢子より單孢子培養を行い 110 系統を分離し、此の各系統に子實體 No. 1 の第 1 (AB), 第 8 (ab), 第 3 (Ab), 第 5 (aB) の各系統を性別指示菌糸として掛け合せて 110 系統の性因子型を調べて見た(次表)。

性 因 子 型	AB	ab	Ab	aB	計	$\chi^2$	P
観 察 数	30	26	27	27	110	0.3271	非常に大
理 論 数	27.5	27.5	27.5	27.5			

此の實驗は 6 回に分けて行つたが或回に於ては如何にも linkage しているような結果が出たが、全體としては linkage は認め難く第 1, 2 表も單に偶然に出現率が備つたと見るべきで本菌の tetrapolarity に於ては 2 組の因子は linkage して居らぬものといえるようである。

キララタケの性系統

子實體 No. 1 No. 2 共に 4 つの性群の性因子記號は著者が任意に假定したもの故子實體 No. 2 の各性群が No. 1 のどの性群と一致するのかわかり度いと思つた。既述のように兩子實體は發生時期は約 1 箇月違うが殆んど同位置に生じたもの故兩子實體の 4 性群は恐らく共通であり、従つて此の實驗の目的は達せられると思つた。今各子實體の 4 性群より 5 系統宛選り兩子實體間に於てあらゆる組合せ實驗を行つた (第 3 表)。結果は豫期に反して總て clamp-connection を形成し性系統の相違を示した。同一種の子實體でも産地を異にする場合は性系統の相違が認められるという事は他の *Coprinus* sp. で Brunswick<sub>(1)</sub>, Hanna<sub>(2)</sub>, Newton<sub>(6)</sub> 氏等が述べているが著者の *Coprinus micaceus* のように殆んど同一場所に生じた子實體間に既に性系統の相違が見られることは比較的珍らしいと思われる。尙これと類似現象は Hanna 氏も *C. lagopus* の研究で見えて居り狭い範囲内で性系統の相違が存在する事は興味のあると述べて居る

第 3 表 子實體 No. 1, No. 2 間にて各 4 性群を掛け合せた際の clamp-connection 形成の有無

培 養 系 統			子 實 體 No. 1							
			I(AB)		II(ab)		III(Ab)		IV(aB)	
			1	2	8	10	3	4	5	13
子實體 No. 2	I(A'B')	2'	+	+	+	+	+	+	+	+
		4'	+	+	+	+	+	+	+	+
	II(a'b')	3'	+	+	+	+	+	+	+	+
		7'	+	+	+	+	+	+	+	+
	III(A'b')	6'	+	+	+	+	+	+	+	+
		12'	+	+	+	+	+	+	+	+
	IV(a'B')	8'	+	+	+	+	+	+	+	+
		14'	+	+	+	+	+	+	+	+

が、とにかく本菌に於ては地方種が非常に容易に認められるものといえるようである。

キララタケの單相及複相菌糸の生長其他の比較

多くの heterothallic の菌糸に於て單相菌糸の生長は複相菌糸のそれに劣るという事に就ては西門<sup>(7)</sup>、河村<sup>(5)</sup>氏等の報告があるが著者は本菌に就て比較觀察した處を述べる。

供試培養菌糸の新鮮さを揃える爲め子實體 No. 1, 2 の單孢子培養菌糸の中から第4表に示すような各系統を選び出し組合せて、または單獨で豫め試験管内培養基で同時に接種培養して置き發育するのを待ち一齊に其各々の菌叢、徑 3mm 大取り太さ（内徑 15cm）相等しい試験管内の馬鈴薯寒天斜面中央部に植付け 28°C に保ち 48 時間と 72 時間後に菌叢の長さを測定した。本菌の生長速度は早く 96 時間後に見た時は或るものでは既に斜面全面に生長し比較測定は最早不可能であつた。尙同一菌糸に用いた試験管數は各々 3 本宛で生長量は其の平均を求めた。

第4表 キララタケの單相及複相菌糸の生長速度の比較

子實體	供 試 菌 糸	單相又は複相	生長量（單位mm）	
			48 時間	72 時間
No. 1	1 × 8 (AB × ab)	複	27	45
	3 × 5 (Ab × aB)	複	26	45
	1 × 3 (AB × Ab)	單	13	23
	5 × 8 (aB × ab)	單	10	17
	1 (AB)	單	12	22
	3 (Ab)	單	11	21
No. 2	2' × 3' (A'B' × a'b')	複	23	39
	6' × 8' (A'b' × a'B')	複	21	38
	2' × 6' (A'B' × A'b')	單	9	15
	3' × 8' (a'b' × a'B')	單	13	21
	2' (A'B')	單	17	24
	6' (A'b')	單	9	17
No. 1 × No. 2	1 × 3' (AB × a'b')	複	20	38
	8 × 2' (ab × A'B')	複	29	49

結果は第4表のように複相菌糸の方が例外無く單相菌糸よりも生長は良好であつた。複相菌糸の中、子實體 No. 2 のものは他の複相菌糸よりも少しく劣るが子實體 No. 1 のものと No. 1 × No. 2 のものとの間には殆んど差は認められなかつた。單相菌糸に就ては子實體 No. 1 と No. 2 との間にもまた組合せたものと單孢子培養のものとの間にも著しい差は無かつた。今 72 時間後の複相菌糸全部の生長量平均と單相菌糸全部のそれとを比較するに前者は 42.3 mm 後者は 20.0 mm で前者は後者の約 2.1 倍であつた。

次に生長速度以外の本菌の單相菌糸と複相菌糸と

の差異を附記すれば單相菌糸は clamp-connection を有せず oidia を多少とも生じたが複相菌糸は clamp-connection を有し oidia 形成は見られなかつた。また複相菌糸は適當に培養されれば既述のように短期間に子實體を形成するが單相菌糸は子實體を作らなかつた。唯單相菌糸も稀に試験管内培養基で子實體の始原體を生ずる事があり其の場合、三角瓶内培養基に其の菌叢を移植し單相菌糸よりの子實體形成を期したが、2、3 箇月經過後も始原體及子實體は見られなかつた。

## キララタケの單孢子培養菌糸に於る性の安定度

homothallic の菌に於ては單相菌糸が短時日内に複相菌糸に自然に轉化するが heterothallic のものに於ても場合によつては同様の現象が見られるという事は *Coprinus* 屬に關しては Venderdries<sup>(10)</sup>, Newton<sup>(6)</sup> 氏等の報告がある。然しこの場合は homothallic のものとは違つて數週乃至數箇月のかかなり長い期間を要する事が多かつた。

Vandendries 氏は homothallic のものも heterothallic のものも單孢子より發芽した單相菌糸は初めは皆 heterothallic でありそれが早かれ遅かれ自然に複相菌糸に轉化するものである故 homothallism と heterothallism の區別は無く全部 hetero-homothallism という一つにまとめるべきだと主張して居る。

よつて著者の用いた *C. micaceus* の單孢子培養菌糸に於ても、また上記の様な現象が見られるかどうかを試験して見た。供試單相菌糸は次のようである。

第1組：子實體 No. 1 より 1949 年 9 月 27 日、18 系統の單孢子培養菌糸を分離したがその最初の培養菌糸。第2組：第1組の 18 系統を 1950 年 1 月 20 日移植培養したもの。第3組：子實體 No. 2 より 1949 年 10 月 25 日、20 系統の單孢子培養菌糸を分離したがその最初の培養菌糸。第4組：第3組の 20 系統を 1950 年 1 月 20 日移植培養したもの。

以上 76 の單相菌糸は試験管内で發育後室溫にて經過したものであるが、これ等を 1950 年 6 月 20 日移植し 28°C 内外に保ち 5 日後各菌糸を鏡檢して clamp-connection の有無を調査する事により複相菌糸への轉化如何を決めた。

結果は第2組の第5號菌が唯一つ複相化して居たが他の 75 培養は全部單相のままで止つて居た。培養日数は第1組は約 9 箇月、第2組は約 5 箇月、第3組は約 8 箇月、第4組は約 5 箇月故本菌の場合 5 乃至 9 箇月を経るも Vandendries 氏等の述べるような複相轉化は殆んど見られなかつたといつてよい。唯一つ複相化を示した第2組第5號菌はこれよりも培養日数の古い第1組の同系統菌に變化が認められなかつた故、一度移植した事が轉化の何かの原因になつたのかも知れぬが、この複相化菌糸は培養基上で普通の複相菌糸のように生長速度早く、clamp-connection を有し oidia を生ぜぬ。また短時日にして子實體を形成するが正常のものと異り僅かに黄色を帯びた白色で胞子を全く作らぬか或はあつても極く少量であり菌傘の溶解現象は殆んど起らなかつた。故にこの場合の複相化は移植の際に他の系統よりの oidia が混入した事によるものではなく突然變異によつて生じたものかも知れぬが不穩様子實體を生ずる點から眞の複相化とはいへぬのではなからうか。また眞の複相轉化としてもその出現率は約 1.3% で Vandendries<sup>(10)</sup> 氏の *C. micaceus* の場合の 37% Newton<sup>(6)</sup> 氏の *C. Rostrupianus* の場合の 56% に比較して非常に低い。よつて本菌は性に關しては非常に安定であり、Vandendries 氏の hetero-homothallism 説はここ迄の實驗では殆んどあてはまらぬものといえるようである。

## 摘 要

1. キララタケ *Coprinus micaceus* (Bull.) Fr. の性に關して研究した。

2. 2 箇の野生子實體より夫々 18 及び 20 の單孢子培養菌糸を分離しこれ等を子實體別にあらゆる組合せ培養した結果、本菌は明らかに heterothallic であり四極性を示した。尙兩實驗結果に於て 2 組の性因子が linkage するかの様な傾向を示した故、更に 110 の單孢子培養菌糸について確めたところ linkage は認められなかつた。

3. 同一産地の野生子實體間に於て既に性系統の相違が見られた。
4. 複相菌糸の生長速度は單相菌糸のその約2.1倍であつた。
5. 複相菌糸は clamp-connection を有し馬鈴薯寒天上で極めて容易に且つ短時日に子實體を形成する。單相菌糸は oidia を形成し稀に子實體の始原體を生じたが發育はしなかつた。
6. 單孢子培養菌糸38系統76培養につき複相菌糸への自然轉化を調べたが5乃至9箇月を経るも殆んど變化は認められなかつた。依つて本菌は性に關しては安定であり Vandendries 氏の hetero-homothallism 説はあてはまらぬものようである。

終りに本研究に、關し常に御支援を得た西門義一、猪野俊平兩博士に厚く感謝する。

### Summary.

1. The present paper deals with the sexuality of *Coprinus micaceus* (Bull.) Fr.
2. By pairing each other among 148 monosporous mycelia of *C. micaceus*, it was proved that this fungus was heterothallic and exhibited four sexual groups without irregularity in its pairing reactions, the two pairs of sex genes being not linked.
3. Different sexual strains were recognized between two wild fruit-bodies which were found at same place.
4. The hyphae of the diploid mycelium grew much better than those of the haploid. In the growth rate the former was 2.1 times as large as the latter.
5. The diploid mycelia possess clamp-connections and produce the fruit-bodies on potato-dextrose agar. The haploid mycelia produce the oidia and no fruit-bodies.
6. Seventy six monosporous mycelia had not changed from the haploid to the diploid condition after five to nine months culture, so this fungus seemed to be very stable in sex and not to accord with the hetero-homothallic theory of Vandendries.

### 引用文獻

1. Brunswik, H. (1924): Botanische Abhandlungen (herausgegeben von K. Goebel) 5, 1-152.
2. Hanna, W. F. (1925): Ann. Bot. 39, 431-457. 3. 河村榮吉 (1933): 植物及動物 1, 1765-1768. 4. ——— (1935): 科學 5, 371-372. 5. ——— (1941): 九大農學部學藝雜誌 9, 337-382. 6. Newton, D. E. (1929): Ann. Bot. 40, 105-128. 7. 西門義一, 山内己酉 (1935): 農學研究 25, 474-505. 8. ———, 樋口達雄 (1937): 同誌 28, 431-439. 9. 及川公平 (1935): 植物學雜誌 49, 453-455. 10. Vandendries, R. (1927): Mem. Acad. Roy. Belgique Cl. Sci. 8° 9 (3), 3-50.

## 東亞暖溫帶森林に於ける土地因子の特性

鈴木時夫, 蜂屋欣二\*

Tokio SUZUKI & Kinzi HATIYA: The characteristics of the soil in the East  
Asiatic warm-temperate forest climax.

## 前 言

冷溫帯から暖溫帯に至る土の型について、ヨーロッパでは寒冷濕潤なエゾトド型森林(タイガ)地帯のボドソール土の南に接してブナ型の落葉廣葉樹林地帯に褐色森林土, その南の地中海沿岸のマツキー型の常緑廣葉樹林には赤色のテラ・ロツサの地帯が横わつている。

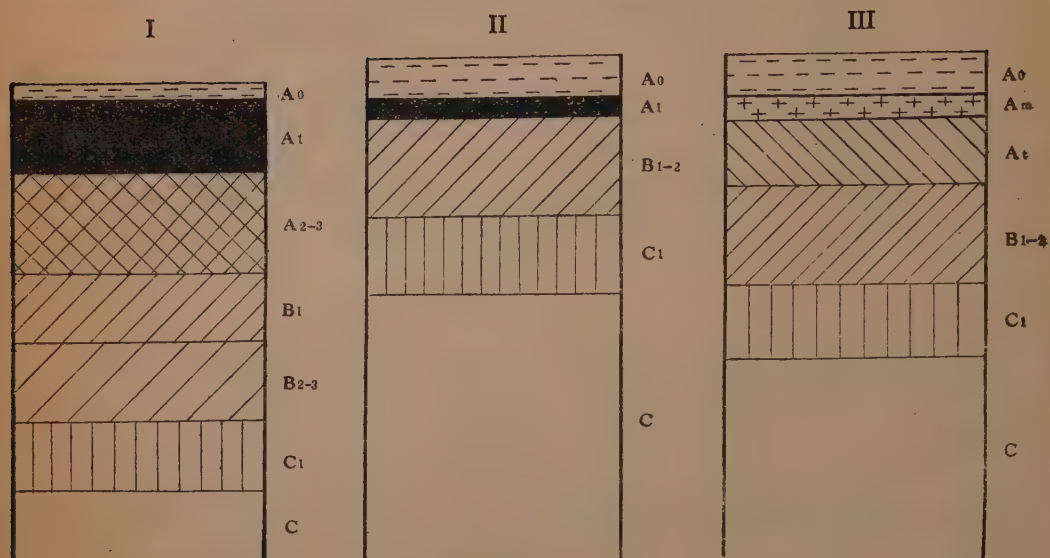
アメリカでは大陸中央部にほゞ南北に走る線によつて東側の乾燥氣候に成立する Pedocal の大群と西側の濕潤氣候に成立する Pedalfer の大群とにわかれ, Pedalfer の北部の北方針葉樹林にはボドソール土, そしてその南のブナ型森林地帯にボドソール性の褐灰色土の地帯があり, これは褐色森林土に相當すると考えられている。そしてその南方には赤色土又は黄色土の地帯がある<sup>(1)</sup>。本邦では冷溫帯のブナ林から暖溫帯の常緑廣葉樹林に至るまで, 褐色森林土が主體となつているといわれている。

植物群落の調査に附帶して土地因子を考えるとときにその特性の總合的な表現として, 土の斷面形態と各土層の pH 價とが, 重要な着眼點となる。

さて褐色森林土については諸説區々であつて, それらを總合してみると, 諸家の取扱つている土は冷溫帯のブナ型森林の土であること, (例えば關<sup>(2)</sup>, 松野<sup>(3)</sup> が褐色森林土の表層土に中性, 弱アルカリ性のものがあるといつているのは, 本邦の土についてではなくてヨーロッパのブナ型森林地帯の土の知見にもとづくものである。) 及び本邦において褐色森林土について知られていることは森林の土に關する限りやはり冷溫帯のブナ型森林に關するものが主體となつていることである<sup>(3)</sup>。ヨーロッパの褐色森林土であるブナ林の土は比較的雨の少い地帯であるから母岩の影響が大きく, 石灰含有量と pH に非常にはゞの廣い變化が知られている<sup>(4)</sup>。本邦冷溫帯のブナ型森林の土は一般に表層土が酸性であると考えられ, これが本邦における褐色森林土についての一般的見解となつている。ところが冷溫帯から亞熱帯にかけて濕潤氣候のつゞいている東亞の暖溫帯及び亞熱帯の森林の土では, 表層土の pH 價が下層土の pH 價より低くなるという例がすでに宮崎<sup>(5)</sup>, 及び筆者の一人鈴木<sup>(6),(7),(8),(9)</sup> により斷片的に報告され, これが暖溫帯における褐色森林土, 少くとも本邦の暖溫帯極盛相森林の土一般に通ずる特性ではあるまいかと豫想されていた。今回伊豆半島において垂直的に暖溫帯から冷溫帯に至る總合一貫した調査資料を得て, この豫想をより確實なものとなることが出來た。

\* 東京大學農學部林學教室

Fig 1. Types of the soil profil.



さらに土層の断面形態は植物群落と密接な對應關係をもつて居り、その特性が群落の構造、組成及び分布などを強く支配することを認めたのでその結果を報告する。

### 伊豆半島の森林植生と土の形態

伊豆半島は概観すれば、高度 600m 以下は常緑広葉の暖温帯森林でタブ型、シイ型及びカシ型の、900m 以上は落葉広葉の冷温帯森林でブナ型のそれぞれ極盛相地帯、600m から 900m の間はモミ・ツガの針葉樹林で兩極盛相の中間帯に相當し、垂直的に東亞全域の暖温帯から冷温帯にかけての植生を模型的に包含しているとみる事が出来る。

鈴木及び蜂屋<sup>(10)</sup>の植生調査の結果、安定した組成的單位を區分しその領域を複元すると次のようになる。タブ型森林は東亞の亞熱帯多雨林の主要部分を構成するものであるが、伊豆半島では 1) タブ=ホソバカナワラビ群集 (*Machilus Thunbergii-Rumohra aristata* association) によつて代表され、その領域はせまく海岸低地、川沿いの平野から臺地、低山の山脚部までをおおい、谷沿いには 200m にまで及ぶ。その限界は地形によつて大いに左右され、凸地形又は急斜面をさけている。東亞の温帯多雨林の代表であるシイ型森林は 2) スダシイ=ヤブコウジ群集 (*Shiia Sieboldii-Ardisia japonica* association) によつて代表され、伊豆半島でも最も廣い領域を占め山脚地一帯をおおう。組成的にカナワラビ型林床をもつ a) イズセンリヨウ亞群集 (*Maesa* subassociation) と、イタチベニ型林床をもつ b) モチノキ亞群集 (*Ilex* subassociation) とにわけることが出来るが、この二つの亞群集は高度およそ 300m 以下において、前者は谷筋、山脚部、凹地形の山腹に、後者は山頂部、凸地形の山腹に地形的なすみわけをしている 3) ウラジロガシ=サカキ群集 (*Cyclobalanopsis stenophylla-Sakakia ochracea* association) は前の群集の上部から約 600m までの山地一帯を領域とし、組成的に二つの亞

Table 1. Summarized soil characteristics and the relation to plant-communities.

Plant-communities	Type of soil profil	Thickness		pH-value		pH-trend
		A <sub>0</sub>	A	A	B	
1) <i>Machiletum</i>	I	cm 2.5	cm 80.0	6.5 (6.2~6.8)		A>B
2a) <i>Shiitum</i> , <i>Maesa</i> subass.		3.5 (1.0~7.0)	22.5 (15.5~29.5)	5.9 (5.3~6.5)	5.4 (5.0~5.8)	
3) <i>Cyclobalanopsidetum</i>		4.5 (2.5~7.5)	14.5 (10.0~18.0)	5.1 (4.7~6.0)	5.0 (4.9~5.4)	
5) <i>Abietum</i>		5.5 (3.5~8.5)	18.0 (12.7~27.0)	5.6 (5.4~6.1)	5.2 (4.9~5.7)	
6) <i>Fagetum</i>		6.5 (4.0~7.0)	29.0 (19.5~31.5)	4.7 (4.4~5.3)	5.0 (4.7~5.2)	
2b) <i>Shiitum</i> , <i>Ilex</i> subass.	II, III	5.5 (4.0~7.0)	3.0 (0.~4.5)	4.8 (4.1~5.2)	5.2 (4.9~5.3)	A<B
4) <i>Quercetum</i>		6.5 (4.0~7.5)	4.0 (0.~5.0)	4.6 (4.1~5.2)	4.9 (4.7~5.3)	

群集にわかれる。**ツクバネガシ**亞群集 (*Cyclobalanopsis paucidentata* subassociation)。は東亞山地の温帯多雨林であるカシ型森林を代表しや、下方に位置し、又**ツガ**=カシ型森林を代表する **ツガ**亞群集 (*Tsuga* subassociation) はそのや、上方に位置する。

東亞濕潤暖温帯において雨量が少しく不足する場合、土地の極盛相としてあらわれるマツキー型森林を代表する 4) **ウバメガシ**=**トベラ**群集 (*Quercus phlliraeoidis*-*Pittosporum Tobira* association) はタブ=ホソバカナワラビ群集及びスダシイ=マブコウジ群集の領域内部で、岩石地、急傾斜地のような土層の極めて浅い場所に散在している。

暖温帯の常緑廣葉樹林と冷温帯の落葉廣葉樹林との中間帯をなす**ツガ**型森林の主體は 5) **モミ**=**シキミ**群集 (*Abies firma*-*Illicium anisatum* association) によつて代表され、およそ 600m—900m の山地を領域とし、上部は**ブナ**=**スズタケ**群集に接しているが、その限界は地形によつて上下し急斜面の山腹及び尾根筋では高く、谷筋及び緩斜面では低くなつてその差は約 100m に及んでいる。

冷温帯森林は組成的には表日本型の**ブナ**林を代表する**ブナ**=**スズタケ**群集 (*Fagus crenata*-*Sasamorpha purpurascens* association) であつて、本地域の最高所およそ 900m 以上を領域とし**ブナ**型森林を主體とするが、一部**ツガ**型森林の**モミ**亞群集を含む。なお**モミ**亞群集は熔岩臺地上にのみみられる土地の極盛相である。

さて以上の各群集又は亞群集は各々獨特な土層斷面の形態をもっているが、これを三つの型に要約することが出来る。Fig 1. に見るように I 型は落葉の分解良好で表層土 (A 層) は發達よく A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> 乃至 A<sub>3</sub> と分化して他の 2 型よりも土層はずつと厚く、本邦において褐色森林土といわれるものの標準的な形態をとっている。II 型は落葉の分解悪くかなり厚く堆積し、A 層は薄くて土層は一般に乾燥し、前者ほど層の分化がすすんでいないものである。III 型は宮崎<sup>(5)</sup> の認めた菌糸網層 (Am) により特徴づけられるもので、Am 及び粉末狀腐植により水分の地下浸透がさまたけられ極めて乾燥した状態において成立した浅い土層である。

各群落ごとに土層の形態、pH 價、厚さなどの性質をまとめると Table 1. のようになる。

### 植生と土地因子との對應關係

Table 1. に見るように伊豆半島の暖溫帶林の大部分、すなわちタブ＝ホソバカナワラビ群集、スダシイ＝ヤブコウジ群集のイズセンリヨウ亞群集、ウラジログアシ＝サカキ群集及びモミ＝シキミ群集では表層土の方が下層土よりも pH 價が高い。これと反對に同じ暖溫帶林の一部、モチノキ亞群集及びウバメガシ＝トペラ群集の土では表層土の pH 價が下層土より低く、冷溫帶林と同じ傾向をあらわしている。そしてこの兩群落の土層は暖溫帶林の標準的な土層とその形態を判然と異にして發達程度の低い II 型、III 型である。従つてこゝに標準型の土層即ち I 型への發達を抑制し pH 價の逆轉をもたらす原因がはたらいていると考えなければならない。

その原因は未知であるが、次のようなことが考えられる。まず暖溫帶林における乾燥が冷溫帶林における寒冷と同じに作用して特殊な粗腐植を堆積するという宮崎<sup>(1)</sup> の説から直接に、表層土の腐植の分解を酸性に傾かせる原因に乾燥と低温とを同價値におく考え方である。次に乾燥は好氣的分解を招くから、極端な場合に菌糸網層が出来る程、生物的に酸性状態をひきおこす原因があるという考え方である。この假説は兩群落が地形的又は菌糸網層のような生物因子のために乾燥した育地に成立しているということによつてうらづけられている。

一方冷溫帶のブナ＝スズタケ群集は一般の冷溫帶林と同じく表層土の pH 價が低く下層土が高くなる。なお暖溫帶林の上部にあるウラジログアシ＝サカキ群集及び中間帶に相當するモミ＝シキミ群集では pH 價の傾向は上高下低の暖溫帶型ではあるか、その上下の差は顯著でなく殆んど上下とも等しい値を示すことがある。これは兩極盛相の中間帶としての性格を帯びているためと思われる。

又スギ林の土はしばしば上高下低の暖溫帶型であつて<sup>(11)</sup>、伊豆における筆者等の測定結果もこの型を示すが、その反對の場合もあつて<sup>(5)</sup>、暖溫帶から冷溫帶にかけてあらわれるスギ天然林の性格として、その土は中間帶的性質をもつものと考えられる。

次に土層断面について見れば、各群落と土層形態との對應關係は Table 1. のように要約出来る。すなわち氣候的極盛相の群落では土層も十分に發達して I 型となり、土地的極盛相では植生推移の進行が阻害されているのと同じように土層の發達もはばまれて II 型 III 型に止まつている。

さらに植物群落の領域、構造上の特性はその土地因子の性質と密接に關連しているが、伊豆半島において二三の實例をあけて見よう。

亞熱帶林的性質をもつタブ型森林は本州では暖溫帶林の一部としてその下部に幅のせまい領域をもつにすぎず、伊豆半島のタブ＝ホソバカナワラビ群集では前述のように地形的にその成立が制約され、海岸近くの平野、山脚部、谷筋を領域として凸地形地には成立出来ない。ここには伊豆半島がタブ型森林の領域の北邊部になり、限界附近において常に起る適應能力の低下という現象が關係している。そして谷間や平地の土層の性質と凸地形地の土層の性質とがはつきりした對立をみせている點から、土層の性質がこの地形的なすみわけに深い關係をもつていると考えないわけにいかない。すなわち谷間や平地に居住するタブ＝ホソバカナワラビ群集では十分發達した I 型の土層、低山、凸地形地の安定群落であるスダシイ＝ヤブコウジ群集のモ

チノキ亞群集とウバメガシトベラ群集とでは、乾燥のため發達の抑制された II 型、III 型の土層であつて、この土層の形態が維持される限りお互いに交代や侵入は困難であるといえよう。そしてこれらの土層形態、植生及び氣候の間には平衡が成立しているわけである。

又スダシイヤブコウジ群集のイズセンリョウ亞群集とモチノキ亞群集との間にも以上と同じ對應關係が見られる。

さらに小規模に見られる對應關係の一例はウラジロガシ=サカキ群集のツガ亞群集に屬する分群集の間に見られる。このツガ亞群集は全體として組成的に獨立性に乏しく前極盛相的なものである。このうち山腹、谷間に成立する分群集と尾根筋や急傾斜地に見られる分群集との間に組成的なちがいはみられないが、山腹、谷間ではツクバネガシ亞群集との組成的な差に對應する程の環境條件の差は見られず、土層も同じ I 型でたゞ表層土が一般に薄くその分化も不明瞭であるにすぎない。これに反し尾根筋や急傾斜の山腹に生育する分群集では II 型又は III 型の土層をもち、土地的な制約が強く出ている。この谷間の分群集と尾根筋の分群集との兩者を植生推移の點より見れば、谷間のものはその生育地の環境も組成もあまり差がない以上ツクバネガシ亞群集に推移してゆく可能性が強いが、尾根筋のものではその土地因子がツクバネガシ亞群集のそれと判然と異なつていて、又この土層の性質を維持する諸條件が可成安定したものであるので前者に比してずっと安定的な群落であると見ないわけにはいかない。すなわち推移が進行してツガ亞群集がツクバネガシ亞群集におきかえられる場合でも、尾根筋や急傾斜地ではやはり現在のツクバネガシ亞群集と異質的な群落が存続するであろう。

## 結 言

1. 冷溫帯から暖溫帯にかけて濕潤氣候のつゞいている東亞では、褐色森林土といわれる大きな土の型が落葉樹林と常綠樹林の兩方にまたがつていると考えられているが、少くとも極盛相の土では表層土の pH 價が下層土よりも低い冷溫帯の土と、反對に表層土の pH 價が下層土よりも高い暖溫帯の土とかなりのちがいが見られる。

2. 暖溫帯林の中でも特別の群落の土は冷溫帯型である。この場合には必ずず地形的又は生物的に土の生成に對して乾燥條件がはたらいている。

3. 氣候と植生は大きくみて土の断面形態、pH 價の關係等に對し支配的にはたらくが、細かく群集、亞群集と土の形態的特性との對應をみてゆくと、土の發達が植生の推移を支配し、土の形態が群落の形を決定すると見ることも出来る。

## Résumé

According to the Japanese pedologists, the temperate region of Japanese Archipelago, both the warm- and the cool-, is comprized in the zone of brown forest-soil. Owing to the very humid climate, prevailing in East Asiatic islands, it is rule in the cool-temperate region that the surface horizon of the climax soil is acidic and often podosolized. The result of the vegetational survey performed by the present writers in Izu peninsula, where nearly all the climax-types of temperate East Asia are represented vertically, shows that the climax of the broad-leaved evergreens (*Ma-*

*chilus*-, *Shiia*-, and *Cyclobalanopsis*-type forests) stand on soil, which has A-horizon of higher pH-value compared with the underlying B-horizons; while in the deciduous climax (*Fagus*-type forest) the state is converse.

Now, it will be sure that the climate and the vegetation, separating the East Asiatic temperate zone into the warm- and the cool-, affect also on soil to have the opposing inclination of pH-value when the surface and the bottom horizons are compared.

Within the climax area of the broad-leaved evergreens in Izu Peninsula, three types of profile can be recognized. The I-type is the most widely spread and has the best differentiated profile, while the II- and the III-types are found locally and imperfectly differentiated. It is the elevated topography causing drieress of the habitat that prevent the soil development in this case. Here percolating water is retarded by the thick accumulated litter and also the underlying mycorrhiza layer in the III-type, and the imperfect differentiation of profile and the lower pH-value as in the deciduous climax are the results.

The correlation between these soil-types and plant-communities, now of lesser rank bellow association, can be considered as showing that the morphological characteristics of soil determine the type of communities and the progression of plant-succession.

### 参 考 文 献

- (1) Oosting, H., The study of plant communities 158, Fig. 81, 1950.
- (2) 關豊太郎, 日本土壤肥料學雜誌 8 (1): 11, 1934.
- (3) 松野孝雄, 土壤學通論 27, 1938.
- (4) Rübel, E., Die Buchenwälder Europas 493, 1932.
- (5) 宮崎綱, 四國森林植生と土壤形態との關係に就いて 1942.
- (6) 鈴木時夫, 臺灣天然生樟樹の植物生態學的研究, 日本林學會誌 23, (2): 68, 1941.
- (7) ———, 房總, 伊豆半島の暖帶林植生に就て, 日本林學會誌 29, (1~3): 15, 1948.
- (8) ———, 和田克之, 房總半島南部の暖帶林植生, 東京大學農學部演習林報告 37: 14, 1949.
- (9) ———, 東海地方の森林植生(豫報)名古屋營林局報 2, (4): 19-20, 1950.
- (10) ———, 蜂屋欣二, 伊豆半島の森林植生, 東京大學農學部演習林報告 93: 未刊行
- (11) 芝本武雄, 森林土壤學 295, 1949.

# 植物の生活形と染色体数との連關についての考察

向 坂 道 治

M. SAKISAKA: Some considerations on plant life forms in relation to chromosome numbers.

植物の染色体数の觀察は過去半世紀に亘つて大なる飛躍をみた。國際的の流行に伍して日本では藤井門下に田原 (1910) オニダビラコの染色体数、桑田 (1910) トウモロコシの染色体数、田原 (1910) クワの染色体数、石川 (1910) のイチョウの染色体数、宮地 (1912) スミレ屬の染色体数、田原 (1914) キク屬の染色体数等の研究が發表され、40 年間に相當数の植物の觀察がなされた。筆者は G. Tischler (1931-8) の染色体数表と Darlington and Janaki Ammal (1945) の Chromosome Atlas of Cultivated Plants とにより植物のハビット殊に生活形との關係を考察してみた。染色体数のより小なる植物はより大なる植物より簡単なハビットを示すならんと藤井健次郎先生の示唆に従つて考察をすすめた。批判と助言を受けた保井博士、篠遠教授に感謝する。

染色体数の大小は基本数の 2 倍、3 倍或は 4 倍、5 倍、6 倍、7 倍、8 倍、9 倍、10 倍等によるものと基本数が異数性をなした第 2 次基本数の倍数體によるものと雜種の場合二つの基本数の加算による場合とある。その植物生活形に及ぼす關係は多く 2 倍體植物は正常の種子稔性を示し、種子による繁殖をなし 1 年生或は越年生植物が多く、3 倍體植物は多く不稔或は不稔傾向を示し、無性繁殖的の生活形を示す。4 倍體は稔性低下し無性繁殖的の生活形を示し、5 倍、7 倍等の植物は 3 倍體植物同様に不稔傾向で無性繁殖の生活形を示し、6 倍、8 倍、10 倍は 4 倍體植物同様に不稔傾向と無性繁殖が増強されてゐる。一般的に 2 倍體植物は種子繁殖により 1 年生が多く倍数體植物は不稔傾向と無性繁殖の強化をみる多年生植物が多い。

以下顯著な無性繁殖の生活形とその染色体数との關係を列記することにする。

1. 無性繁殖の生活形として根莖 Rhizome がある。根莖はキク科 (キク屬)、キキョウ科、オミナエシ科、アカネ科、ゴマノハグサ科、クチビルバナ科、サクラソウ科、カラカサバナ科、マメ科、タデ科、ハンゲショウ科、ラン科、ダンドク科、ショウガ科、バショウ科、アヤメ科、ユリ科、サトイモ科、カヤツリグサ科、イネ科、ヒルムシロ科、ミクリ科、ガマ科等の多く被子植物の各科にみる生活形であるがこの生活形は他の分類學的の形質とは異つて同一の屬のなかで 1 年生の植物には發達せず多年生植物に限つて無性繁殖の生活形として根莖の發達をみるもので而も地上部が木本性になつた植物には發達をみないものである。

これら根莖の顯著な植物は各科各屬において染色体数の大なるもので 2 倍體植物にはなく多く倍数體植物或は倍数體相當数の植物である。タケ類の數屬には 2 倍性植物が一つもなくすべての觀察された種はいずれも染色体数が 4 倍體相當數  $2n=48$ ,  $n=12$  であつてその根莖の發達と根莖による無性繁殖が普通であつて數年或は數十年に種子の稔りをみるにすぎない。アシカキ屬のアシカキ  $2n=96$ ,  $n=12$  は 8 倍體相當數で根莖は發達しほとんど不稔である。フウチソウ、サヤマカグサは 4 倍性植物であり、ヒロハノドジョウツナギ  $2n=28$ ,  $n=7$ 、シバ  $2n=40$ ,  $n=10$  等も 4 倍性植物で顯著な根莖發達し種子の稔性は低下している。カカモノハシ  $2n=68$ ,  $n=17$  は 4 倍體相當數で根莖は極めて發達し大群落を形成している。コウボウムギ  $2n=88$  も 8

倍體相當の生活形をなし根莖の發達と種子稔性は低下或は不稔である。ドクダミ  $2n=96, n=12$  の8倍體或は  $n=8$  の12倍體相當數でその根莖の發達した事が一致する。ドクダミは根莖が強度に發達し種子の稔性は低下或は不稔である。タデ科のイタドリ  $2n=88, n=11$  は8倍數で根莖は極めて發達し種子の稔性は低下している。タデ屬の2倍體植物が1年生で稔性の高いのに比較してイタドリの8倍體生活形が理解される。キク屬でも2倍體  $2n=18, n=9$  に比しイソギク  $2n=90, n=9$  の根莖の發達と種子不稔が理解される。ユリ科でもオモト、ハランは4倍體或は4倍體相當數の植物で根莖が發達し無性繁殖が主で種子の稔性は低下している。タデ科のムカゴトラノオ  $2n=110, n=11$  10倍體相當數であつて根莖の發達とムカゴの形成がみられる。

2. ムカゴの形成も種々の科にみられ、ヤマノイモ科、タデ科、ユリ科等の分類上何の關係も考えられない科の植物にみられ而も同屬でムカゴ形成のあるものとなない植物とがある。かゝるムカゴ(珠芽)も無性繁殖生活形で、染色體數の倍數性と關係がみられる。前述のムカゴトラノオの如く高次倍數體に出顯することはヤマノイモ屬の倍數體植物(ヤマノイモ、ナガイモ、ツクネイモ、ニガカシュウ、カシウイモ)にムカゴ形成をみるが2倍體植物(トコロ、タチドコロ、カヘデドコロ)にはムカゴの形成をみない。2倍體植物は種子の稔性はよいが4倍體以上の植物は稔性低下しムカゴによる無性繁殖がみられる屬がある。ユリ屬では2倍體植物にないムカゴがオニユリ  $2n=36, n=12$  の3倍體植物に限つてムカゴ形成をみることは注意を引く現象で、同時にオニユリの種子の稔性は他のユリ屬の種に比較し低下し時に不稔にまでなつてゐる。これら3倍體は有性繁殖が不能になり、代行すべきムカゴによつて無性繁殖をなすものといえる。ヤブカンゾウ  $2n=33, n=11$  の3倍體植物は花部は重瓣化(雄蕊の瓣化現象)して全く不稔であるが莖にムカゴを形成せず地下の根端に小塊珠(地中ムカゴ)を形成して無性的繁殖をなし有性繁殖の缺除を補足している。同屬のユフスゲ  $2n=22, n=11$  は2倍體であつて稔性低下せず根端の小塊珠は形成されない、かゝる地下のムカゴも莖のムカゴと共に生活形と考える。スギナの根莖の節に小塊珠をみるがこれも倍數體植物の生活形と考える。ゼニゴケの葉狀體上の芽體も一つの生活形であつてツノゴケの如き  $2n=12$  の植物になく、 $2n=18$  のゼニゴケにみられる特異のもので  $2n=18$  は  $n=9$  と考えず  $n=6$  の3倍體と考察すれば3倍體植物生活形と考え得る。

3. 完全不稔というハビットも多く科にみられ而もその屬の特徴でなくその種の特性である。ヒガンバナ、ワスレナグサ、バナナ、フクジュソウ等の植物は完全な兩全花であつて而も不稔である。これらは3倍體植物とされている。ヒガンバナ  $2n=33, n=11$  は完全不稔で地下の鱗莖が極度に發達している。バナナも野生種は2倍體で種子の稔性はあるが栽植種は3倍體、5倍體、7倍體等の奇數倍體でいづれも不稔である。不稔の補足的に根莖は極度に發達し無性繁殖が行はれる。フクジュソウは不稔であり例外的にヒメジョオン  $2n=27, n=9$  の3倍體植物があり、不稔にならず單性生殖により種子繁殖をなし特殊の生活形はみられない。5倍體の生活形を示している。

4. 塊莖、塊根のある植物もキク科(ダーリア、キクイモ)、ウリ科(キカラスウリ)、ヒルガオ科(サツマイモ)、ナス科(ジャガイモ)、ヤマノイモ科、サトイモ科等にみる生活形で各屬の特徴でなく種に限定されたものでいすれも2倍數植物になく4倍數以上の植物に出現する生活形である。所謂二次形態であつて染色體數の大なる植物にみる。ジャガイモ  $2n=48, 2n=96$  の品種があつて  $n=12$  として4倍體或は8倍體とみなされる。塊莖による無性繁殖が主であつ

て花は咲くがナスの如き稔性はみられない。4倍體或は8倍體植物の不稔傾向と無性繁殖の好例である。キクイモ  $2n=102$ ,  $n=17$  6倍體相當數で2倍體のヒマワリ  $2n=34$ ,  $n=17$  に比較しヒマワリは種子の稔性よきに反しキクイモは稔性低下し塊根の出現により無性繁殖が代行しているものである。ヒマワリに塊根はない。ウリ科のカラスウリ  $2n=44$ ,  $n=11$  は4倍體で塊根が發達し多年生になつてゐる。種子の稔性は他のウリ科植物に比して低調である。ヒルガオ科のサツマイモ  $2n=90$ ,  $n=15$  6倍體相當數の植物で無性繁殖がみられ、キク科のダーリア  $2n=64$ ,  $n=8$  8倍體（或は基本數16の4倍體に相當する）塊根による無性繁殖が多くみられ種子は完全不稔でないがカラスウリ同様に多年生植物である。ヤマイモ屬も倍數度に應じて塊根が肉質塊に發達し、キク科のゴボウ、タンポポの主根の發達も染色體數  $2n=32$ ,  $n=8$  即ち4倍數生活形として理解される。

5. 匍匐枝 *Stolon*, *Runner* も根莖、塊莖、塊根、ムカゴと共に無性繁殖の生活形であつて各科各屬にみられ、而も同屬の植物にあるものとなしものとする。オランダイチゴ  $2n=56$ ,  $n=7$  8倍體相當數であり、ユキノシタ  $2n=36$ ,  $n=9$  キタミソウ  $2n=36$ ,  $n=9$  オリズラン ツルネコノメソウ  $2n=24$ ,  $n=6$  等多くの4倍數植物にみる無性繁殖の生活形である。

6. 多肉植物と總稱されるものも一種の生活形で種々の科と屬にみられ而も同屬に普通の植物もある。基本數の2倍體は普通形態で倍數體は多肉化している。但しこの生活形には稔性の低下は起らず多く1年生である。スベリヒユ  $2n=54$ ,  $n=9$  6倍體相當數で染色體數は多いが1年生で稔性はよく、種子繁殖により無性繁殖はみられない。ツルナ  $2n=32$ ,  $n=8$ , 4倍體相當數であり、オカヒジキ、マツナ、アツケシソウ等いずれも  $2n=36$ ,  $n=9$ , 4倍性植物である。

7. 水生植物も各科にみられる生活形であつて多く1年生である。多肉植物と同様に陸生植物が水生化したときに起つた倍數體と考えられ乾燥地に移植されて多肉傾向を起すものと正に反對の倍數性である。低温或は高温による倍數體植物は生活の危機を根莖、塊莖、塊根、ムカゴ等によつて個體維持の方向に進み多年生の無性繁殖によつて維持するか乾地或は水生の環境變化はそこに生活を維持できる特殊の生活形をなし1年生で稔性の變化はおこさないものと考えられる。ミズオオバコ  $2n=40$ ,  $n=10$ , トチカガミ  $2n=28$ ,  $n=7$ , セキショウモ  $2n=40$ ,  $n=10$ , ヒルムシロ  $2n=52$ ,  $n=13$ , コナギ  $2n=52$ ,  $n=13$ , イボクサ  $2n=40$ ,  $n=10$  等多く4倍性で、オニバス  $2n=58$  と稔性低い多年生のジュンサイ,  $2n=40$ , カワホネ  $2n=34$  がある。

8. 木本植物も多くの科にみられ而も同屬で草本の植物がみられるものがある。スイカズラ屬、キク屬等には半木本性の植物がある。同一の科のなかに草本と木本とのみられるものはマメ科、イバラ科、クワ科等多くの發展的の科にみられ、polybasic であるがカエデ科、ブナ科、カバノキ科、ヤナギ科、マツ科の如き染色體基本數が monobasic のものは餘り發展的の植物群でない。木本性の植物には地下部における生活形（根莖、塊莖、塊根、鱗莖）はみられない。地上部の莖が木本化して多年生となる。2倍體の木本は極めて少なく、多く4倍性植物である。2倍體で木本の植物はボタン  $2n=10$ ,  $n=5$ , ハナズホウ  $2n=14$ ,  $n=7$ , バラ屬  $2n=14$ ,  $n=7$  等であつて他は多く4倍體である。觀察者が  $2n$  と  $n$  を決定したマツ屬、コナラ屬など  $2n=24$ ,  $n=12$  とされているがこれらは假定基本數6として  $2n=24$ ,  $n=6$  の4倍體相當數と考えたい。シラカバ  $2n=28$ ,  $n=14$  も同様に  $n=7$  とすれば4倍體相當數である。モミジ屬、ツツジ屬  $2n=26$ ,  $n=13$ , チャ屬、カキ屬  $2n=30$ ,  $n=15$ , リンゴ屬、ナシ屬  $2n=34$ ,  $n=17$ , ヤナギ屬,

ホオノキ屬  $2n=38$ ,  $n=19$ , スズカケノキ屬  $2n=42$ ,  $n=21$ , モクセイ屬  $2n=46$ ,  $n=23$ , シナノキ屬  $2n=82$ ,  $n=41$  等の基本數 13, 15, 17, 19, 21, 23, 41 等の奇數性のものは第3次或は第4次基本數で13は  $12+1=13$ , 15は  $14+1=15$ , 17は  $16+1=17$ , 19は  $18+1=19$ , 21は  $20+1=21$ , 41は  $40+1=41$  とその基本數を還元して考えるときは 12, 14, 16, 18, 20, 40 となり更にこれを第1次基本數 6, 7, 8, 9, 10 等にひきもととして考えるときは, 26, 30, 34, 38, 42等はいずれも 6, 7, 8, 9 の4倍體相當數と考えることが可能であり, これら倍數性の經由中に異數性を引きおこした結果のものと考えることができる。このことは草本性のヒマワリ屬  $2n=34$ ,  $n=17$  のなかに  $2n=32$ ,  $n=8$  の種が觀察され基本數 17 の由來を求めることができる。このような例はニワトコ屬, ダーリア屬, ワタ屬等にみられる。勿論かゝる10以上の基本數のなかには自然雜種として二つの基本數の加算の結果のものもあるから一般的に斷定すべきものではない。

一般的に2倍體の本木は再生力がないが4倍體の本木植物は枝樅の再生力があつて挿木, 取木等の無性繁殖がむしろ種子繁殖に代行していることは草本植物の根莖, 塊莖, 塊根等の無性繁殖に比すべきものである。4倍性本木植物に比較して8倍性本木植物は種子の不稔傾向をたかめ同時に枝樅の無性繁殖力が増強されていることはヤナギ屬の倍數體, モクレン屬の倍數體について認められる。原田市太郎氏(1950)は遺傳學細胞學文獻綜説に染色體數の調査は農業育種家や園藝家の實際上の仕事にいくらかの意義があるであろうと記しておられるが筆者は園藝育種に染色體數は大なる關連性があることを主張する。無性繁殖を利用すべき場合は高次倍數體植物がよく, 種子繁殖を要する場合は2倍體植物を撰ぶべきで, いたずらに倍數體をつくることは戒むべきである。近時流行のタネナシスイカの如く果肉を目的とするものは2倍體と4倍體の交配によつて3倍體の不稔果實をつくることは栽植種バナナの場合と同様に好結果をきたすが, もし種子が目的の植物では倍數體は考慮すべきである。然しワタ油がアジアワタ  $2n=26$ ,  $n=13$  の2倍體植物よりアメリカワタ  $2n=52$ ,  $n=13$  の4倍體植物が好結果を示している如く oil 性の種子は4倍體植物が oil 含量が多いために利用される場合がある。ヒマワリ, トウゴマ, アブラナ等はいずれも染色體數の多い植物(2倍體より4倍體植物)が含油量が増加している。ゴマ, ダイズ, ナンキンマメ等も染色體數の多い即ち4倍體相當數であつて, これらは2倍體植物がみられないため基本數を20とされているが  $2n=40$ ,  $n=10$  と考えるなら4倍體植物である。

本木と草本はハビットの上から興味あるものでこれを系統的に考えることは問題である。Jeffrey は化石に多く木本性植物が知られることから草木は第3紀の草食獸出現の頃に本木植物より發展したものと考察されているが一般に染色體數の大なる(倍數性異數性の2次的3次的所産と考えられる)本木植物が還元して染色體數の少ない2倍體植物になつたとは考えられない。現存しているシダ類の多くが草本性であつて, すべて染色體數が大で高次倍數體と考えられ而も孢子による有性繁殖より地下莖による無性繁殖が一般的であることと同時に化石時代に發展した木本性シダは現在殘存的な數種をみるのみで, かゝる木性シダより草本性シダが出現したとは考えられない。化石の木性シダの豊富な時代の次に草本性シダが出現したと化石的には考えられるが, 化石の木性シダの繁茂した同時代に草本性シダも生育していたとしてそのなかの木性シダは化石化し草本性シダは化石とならなかつたと考えるならば(早田博士は化石化する植物は化學的に化石たり得る物質を含んでいた植物だけが化石となつたと説明されているが筆者もこれを支持する), 現在草本と本木と混生していると様にシダ植物の全盛時代には草

本性シダと木本性シダが混生しそのうちの木性シダが化石化したと考えたい。草本性シダは根莖たる生活形により生存を續けてその長い期間に環境の變化により、高次倍數體となつたのに反し共に繁茂した木本性シダは4倍體程度まで發展して個體維持的生活をなしたが木本性のため根莖の如き生存力なく漸次絶滅したものと考える。同様に現在の被子植物も木本性のものには餘り高次倍數體は起りにくく、マツ屬、コナラ屬、シラカンバ屬等の多く種は4倍性で停止し草本性植物は8倍性、16倍性時に32倍性まで高次倍數性をなす植物もあつてこれらは現在の草本シダに比すべき染色體數を示している。筆者は草本植物と木本植物の平行的存在を主張し木本性植物より草本性植物の出現とか草本性植物が木本性植物になつたというが如きことは少なくとも染色體數の理論から賛成できない。然し木本性植物の2倍體はボタン、バラ、ハナスオウ程度の木本性であり4倍體植物となれば灌木、或は喬木となること更に6倍體8倍體になれば種子の稔性低下し同時に枝極の無性繁殖率が向上することである。この關係は草本植物でも2倍體は種子繁殖による1年生植物が多く4倍性、8倍性となれば根莖、塊莖、塊根等の地下生活形の發達をなし種子の稔性低下を無性繁殖が補足的に行われる。

以上で生活形の主なる命題を考察したわけで木本性と草本性、水生と陸生、乾生と濕<sup>シ</sup>、匍匐枝、ムカゴ、鱗莖、塊根、塊莖、根莖等の生活形が一般的に倍數性の所産であり、植物が環境によつて倍數性を起しつゝ生存を續けていることが理解される。次に各屬における polybasic, monobasic 及び homoploidy 同數性と植物ハビットの關連性について考察を試みる。種子繁殖の盛な1年生の草本は多く polybasic で *Crepis*, *Crocus*, の如き基本數の多い屬である。( *Crepis* 屬にも高次倍數體で多年生となり根莖をもつ種もあるが) 然るにキク屬の如く monobasic の植物は *Crepis* に比較して無性繁殖的の傾向がみられ、更に同數性のヨモギ屬の如きはキク屬に比して無性繁殖の傾向が増大している。現在の地表において發展段階の植物は多く polybasic の屬で少しく非發展段階のハビットを示す植物は monobasic の屬に多く更に非發展的の植物は homoploidy を示すものが多い。Polybasic の屬は異數性によるもので極めて染色體數に變化のおこしやすいものであり、monobasic は倍數性のみ發揮して異數性のおこりにくいものであり、homoploidy の植物は倍數性も異數性もおこりにくいものとする。發展的の植物は異數性と倍數性とを盛におこしている *Crepis* 屬、アブラナ屬、オーバコ屬、カタバミ屬、サクラソウ屬次いで幾分非發展的植物は倍數性のみとなりキク屬、モウセンゴケ屬、キジムシロ屬、ヤマノイモ屬、モクレン屬、ヤナギ屬の如き倍數體のみのみられる屬、これに次いで homoploidy のものは、數屬數種が  $2n=48$  のタケ類、 $2n=24$  マツ屬、ナラ屬  $2n=24$  の如きものがある。これら3段階をハビットの上からは認め得るがこれを以て直に古生の植物と後生の植物とを系統づけることは問題であつて後生花被植物群にも古生花被植物群にもこれら三つの屬が混在しているので筆者はむしろ所謂古生花被植物群にも發展段階の植物があり、後生花被植物群にも非發展的段階の植物がある事實をみるもので Archichlamydeae と Metachlamydeae とに分類しその兩群に系統づけることは木本植物と草本植物の關係の如く不合理であつて古生花被群より後生花被群を系統づけることも一つの假定にすぎず、むしろ古生花被群のある科或はある屬は後生的であつて後生花被群のある科或はある屬は古生的であると考察するものである。

キク科のなかにもツワブキ、フキの如き染色體數の多い古生の屬と *Crepis* の如き新生の

の属があり。古生花被群の十字花科のアブラナ属の如く新生の属と考へべきものとワサビ属の如く古生的のものとがある。各科各属に古生的（染色体数の大なる植物）と後生的（染色体数の小なる植物）と考へるべき植物が混在している事實をみるものである。

次に染色体数に従つて種と種、或は属と属との系統關係を論ずる多くの文獻をみるが人工倍數體の如く同一植物の2倍體と4倍體を比較するときは明かに系統を論ずることができるが自然に於て時間空間の環境的變化によつて倍數性異數性をおこした結果の植物を比較してAよりBが derive されたとすることは極めて危機なことで、植物にはいずれかの倍數性或は異數性を起してたまたま偶然に同じ数のものがある。染色体数  $2n=14$ ,  $n=7$  のものはオオムギ属、コムギ属、エンドウ属、バラ属等種々の科や属にみられ、同様に  $2n=18$ ,  $n=9$  もキク属、ヨモギ属、 $2n=22$ ,  $n=11$  のものもサボテン属、ヤエムグラ属にみられ全く染色体数によつて系統を考察することは意味がない。マツ属、ナラ属、ジャガイモ属、ユリ属が等しく  $2n=24$ ,  $n=12$  であつても何の系統關係も考へられない。然るに各科各属のハビットは染色体数と一連の連關性がみられるものである。系統を論ずるには染色体数と分類學的形質との間に關連性がみらるべきであるがかゝる關係は保井コノ氏 (1928) のアサガオの數品種が等しく  $2n=30$ ,  $n=15$  の homoploidy である觀察によつても否定され、マツ属の數種がすべて homoploidy であることによつても理解される。キク属の倍數性をみて往々2倍體植物を起原として4倍體6倍體の植物ができたと解することがあるがこれは誤れる思案であつて2倍體植物は現在に於て  $2n=18$  で遠い將來に或は4倍體となるべきであり現在の4倍體植物は過去にその植物としての2倍體時代があつたと考へべきで現存種と關係はない。(人工倍數體は明かに2倍體が4倍體となるのであるが。) 6倍體植物は多く栽植植物にみられ雜種的のものと考へる。キク属の觀賞キクが多く6倍體であり、コムギが6倍體であることその他多くの實例がある。かゝる雜種形成のおこつた場合は稔性は餘り低下しない。2倍體のモウセンゴケと8倍體のコモウセンゴケもモウセンゴケが倍數性をおこしてコモウセンゴケになつたと考えず、モウセンゴケは新生のに2倍體であり、コモウセンゴケはより古生的で8倍になつていると考へる。

### Résumé

There are remarkable dissimilarities of plant habits between the plants with small numbers of chromosomes and those with large numbers. In herbaceous plants, those with small numbers of chromosomes have short life (annual habit), while those with large numbers have long life (perennial habit). These two groups of plants differ from each other in fertility, activity, adaptability and hybridity. There are gradual dominance of vegetative propagations (by rhizome, tuber, bulb, bulbil, or runner) over seed propagation, in diploid than polyploid plants.

Diploid plants propagate by seed, while polyploid ones become less fertile and propagate vegetatively, forming special life forms.

Diploid plants seem to have much wide distribution by seed in most favourably warm and humid areas, while distribution of polyploid plants is limited, propagating more vegetatively in less favourable areas.

## 本 會 記 事

## 新 入 會 員

滋賀縣立農事試驗場 滋賀縣栗太郡治田村

滋賀縣立高等農事講習所 滋賀縣栗太郡治田村

岩 田 重 夫 奈良縣磯城郡平野村字保津 142

外 山 三 郎 長野縣大村市上小路

井 木 長 治 岡山縣倉敷局區內東町 1169

高 橋 憲 子 文京區高田豊川町日本女子大學  
家政學部

杉 田 英 郎 豊島區長崎 4 の 17

楠 元 司 鹿兒島市伊敷町鹿兒島大學教育  
學部

小 川 保 福岡縣筑紫郡那珂町池田 4 の組

佐 藤 昭 二 世田ヶ谷區池尻町東京教育大學  
東京農業專門學校高 木 毅 福岡市箱崎九州大學農學部造林  
學教室

三 木 壽 子 京都市上京區寺町通鞍馬口下る

野 澤 治 治 東京大學農學部水產植物學教室

伊 藤 公 夫 千代田區代官町 2 學生會館西館

岸 谷 貞治郎 廣島縣佐伯郡五日市町海老鹽濱  
551天 羽 良 治 金澤市上鷹匠町 14 金澤大學教  
育學部

田 口 和 源 品川區二葉町 5 の 458

田 中 宣 子 千葉縣市川市市川新田 129

石 部 修 津市大谷町三重縣立大學水產學  
部野 本 宣 夫 文京區向ヶ岡欄生町東大農學部  
植物學教室

宇佐美 和 夫 福岡市須崎裏福岡女子大學

山 澄 玲 子 文京區本富士町東大理學部植物  
學教室平 野 耕 平 世田ヶ谷區池尻町教育大學農學  
部植物病理學研究室

篠 崎 秀 次 千葉縣山武郡東金町川場 701

菊 地 政 雄 盛岡市岩手大學學藝學部

森 島 昭 豊島區雜司ヶ谷 6 の 1160

横 田 俊 一 文京區向ヶ岡欄生町東大農學部  
植物學教室殿 村 雄 治 札幌市北八條西 5 丁目北大觸媒  
研究所栗 本 喬 大阪市北區南扇町大阪市立大學  
理工學部生物科三木研究室尾 形 英 二 大阪市北區西扇町 12 大阪市立  
大學理工學部生物教室

内 藤 詳 三 文京區森川町 55

峯 島 壽惠夫 横須賀市田浦町 430 大橋公夫様  
方

庄 司 太 郎 杉並區西荻窪 2 の 12 靜好寮

黒 川 道 文京區大塚窪町東京文理科學

加 藤 亮 助 北海道空知郡山部村東大北海道  
演習林研究室

名古屋大學附屬圖書館 名古屋市中區南外堀町

平 畑 規 和歌山縣有田郡田殿村田口 368

松 田 一 郎 新潟市關屋新潟縣立新潟高等學  
校長谷川 勝 好 京都市左京區北白川京大農學部  
附屬演習林

農林省東北農業試驗場 盛岡市下厨川

寺 下 友三郎 石川縣珠洲郡松波町秋吉

八 木 一 男 新潟市上大川前通り七番町1230

尾 崎 富 衛 新潟市西大畑町 5194

八 戸 正 夫 熊本市黒髪町坪井 669

本 多 啓 七 富山市蓮町 22 富山大學文理學  
部生物學教室小 長 光與壯 久留米市小森野町九州大學第二  
分校

新 居 文 夫 德島縣那賀郡桑野中學校

## 住 所 變 更

小 松 信 秋田縣平鹿郡横手町大町中丁25

石 田 肇 文京區茗荷谷町 56

渡 邊 清 彦 千葉市稻毛千葉大學文理學部生  
物學教室

中 野 實 札幌市豊平五條 13 丁目林業試

驗場札幌支場豊平分室

- 三井高修 千代田區富士見町 1 の 4  
 木村資生 三島市谷田 1111 國立遺傳學研究所  
 能勢保 千葉市亥鼻町 302  
 井口ヤス 杉並區大宮町 1624  
 山中二男 高知市朝倉高知大學教育學部生物學教室  
 新崎盛敏 文京區向ヶ岡彌生町東大農學部水產植物學教室  
 新關宏夫 北區西ヶ原農業技術研究所  
 平野正 文京區本富士町東大理學部植物學教室  
 柳澤聰雄 東京都南多摩郡横山村林業試驗場淺川分室  
 伊藤俊男 藤澤市藤澤市立第一中學校  
 齋藤紀 仙臺市片平丁東北大學教育教養部生物教室  
 柴田萬年 富山市富山大學理學部  
 杉原美德 東北大學教育教養部  
 中條幸 仙臺市北六番丁縣立第一女子高等學校  
 吉田豊治 仙臺市朴澤女子高等學校  
 堀野末男 石川縣江沼郡片山津局區内片山津町立作見中學校  
 清家光雄 愛媛縣南宇和郡御莊町平城御莊中學校  
 成田傳藏 青森縣北郡五所川原町平井町青森縣立五所川原高等學校  
 竹本貞一郎 岡山市津島岡山大學教育學部生物學教室  
 長尾正人 札幌市北五條西 9 丁目

- 古賀正晴 大阪府泉北郡和泉町和泉住宅 123  
 川瀬清 新宿區柏木東京藥科大學生藥學教室  
 小林勝 福島大學學藝學部生物學教室  
 齋藤賢道 名古屋市昭和區戸田町 3 の 19  
 橋本浩明 廣島市國泰寺町 100  
 關塚昭明 横濱市中區新山下 1 の 2 農林省横濱動植物檢疫所  
 津田道夫 金澤市仙石町金澤大學理學部生物學教室  
 芳賀恣 福岡市箱崎九州大學理學部生物學教室  
 奥野春雄 京都市上京區大將軍坂田町 10 京都工藝纖維大學纖維學部植物學研究室  
 樋浦誠 北海道江別町西野幌農大學  
 黒田長禮 港區赤坂福吉町 1

名稱變更

(新)

(舊)

- |                              |               |
|------------------------------|---------------|
| 東京教育大學農學部圖書館                 | 農業教育專門學校圖書館   |
| 柏原製糸株式會社研究所 (兵庫縣水上郡柏原町 1022) | 不二蠶糸株式會社蠶業研究所 |
| 宮崎大學農學部圖書館                   | 宮崎大學農學部有種研究室  |
| 鹿兒島大學圖書館農學部分館                | 鹿兒島農業專門學校圖書課  |

本會名譽會員 宮部金吾博士は貧血及び出血性素因にて本年 3 月 16 日逝去されました。茲に會員に報じ謹んで哀悼の意を表します。

昭和 26 年 3 月

日本植物學會

尙宮部金吾博士の葬儀に際しては本會より弔辭及び花環を捧げた。

## Observational and Experimental Studies of Meiosis with Special Reference to the Bouquet Stage

### V. Cell polarity in the bouquet stage as revealed by silver nitrate reduction

By Tosisuke HIRAOKA\*

平岡俊佑：還元分裂特に花束期に関する観察並びに實驗  
その五 硝酸銀還元反應により示された花束期細胞の極性

In the course of study of cell polarity in the bouquet stage revealed by localization of plastids, fat granules, crystal-containing vacuoles and pigmented bodies (natural indicators, HIRAOKA 1949a, 1949b and 1950), it was observed that in the majority of the species studied these bodies showed the existence of polarity in the spore or pollen mother cells assuming a unilateral localization with respect to the nucleus, while in some species they did not show it because of the failure of assuming the unilateral localization and in some other species bodies which might be taken as indicator were absent in the mother cells. A cytochemical study with silver nitrate of these spore or pollen mother cells was carried out to get some knowledge as to the cell polarity in the bouquet stage revealed by the localization of the product of silver nitrate reduction (an artificial indicator). The results obtained will be reported below.

#### Material and Method

The spore or pollen mother cells of the following 41 species were used as material: Hepaticae, *Anthoceros communis*; Bryophytae, *Pseudoleskeopsis Fauriei* and *Physcomitrium japonicum*; Pteridophytae, *Polystichum Hancockii*, *Osmunda japonica*, *Equisetum hiemale v. japonicum* and *Lycopodium olescurum*; Gymnospermae, *Pinus Thunbergii* and *Ginkgo biloba*; Angiospermae, *Campsis Chinensis*, *Acacia Baileyana*, *Platycodon glaucus*, *Vicia Faba*, *Paeonia suffruticosa*, *Chaenomeles lagenaria*, *Aucuba japonica*, *Viscum album v. lutescens*, *Magnolia liliflora*, *Dysophylla Yatabeana*, *Cucurbita moschata v. melonaeformis*, *Acanthus* sp., *Ranunculus aquatilis v. pantothrrix*, *Solanum tuberosum*, *S. glaucophyllum*, *Nuphar japonicum*, *Nicotiana* sp., *Bletilla striata*, *Alstromeria pulchella*, *Limnocalis flava*, *Tradescantia reflexa*, *Allium fistulosum*,

\* Botanical Institute, Faculty of Science, Kyoto University.

*A. Moly* (garden variety), *Lilium tigrinum*, *L. longiflorum*, *Juncus effusus* v. *decipiens*, *Yucca filamentosa*, *Agapanthus umbellatus*, *Hosta undulata* v. *erromena*, *Musa Basjoo*, *Hemelocalis fulva* v. *Kwanso* and *Trillium apetalon*.

Fresh spore or pollen mother cells were treated with a 20% aqueous solution of silver nitrate in diffuse light\*. In favourable cases, the plastids turn black, or black dot or rod shaped bodies appear in the cytoplasm of these treated cells. This reaction may be called the "silver reaction" and the bodies the "silver granules".

### Observation

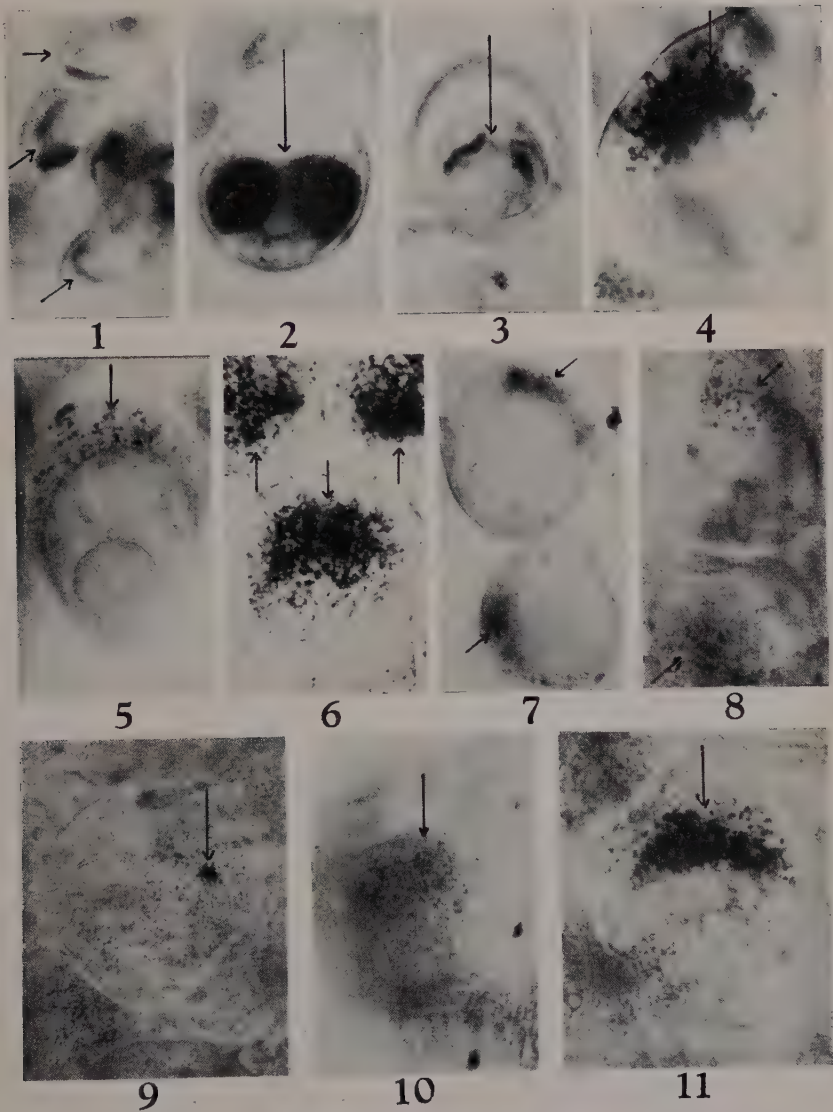
The site of silver nitrate reduction in spore or pollen mother cells may differ in different species, and three types of mother cells are discriminable as to the site of reduction among the species studied.

Type I. In this type, to which *Anthoceros*, *Pseudoleskeopsis*, *Physcomitrium*, *Lycopodium*, *Osmunda*, *Equisetum* and *Polystichum* belong, faintly green coloured plastids are stained black in the spore mother cells treated with the reagent and they form the only or the most noticeable site of silver nitrate reduction. In all these species, the plastids do not show any recognizable change in degree of blackening due to silver nitrate reduction throughout the whole stages of meiosis. In view of the facts that in *Pseudoleskeopsis*, *Physcomitrium* and *Equisetum*, starch formation takes place first in the bouquet stage, and that in *Anthoceros* the plastids are actively forming starch grains in the leptotene and the bouquet stages (HIRAOKA, 1949a), it seems that these plastids have a reducing power strong enough to cause a positive silver reaction irrespective of the magnitude of starch forming activity. In the bouquet stage, the plastids take a unilateral localization with respect to the nucleus indicating the region of the "plastid pole" in the cell (HIRAOKA, 1949a). Thus, the nucleus crowned with a pair of black plastids (*Anthoceros*, Fig. 2; *Pseudoleskeopsis*, Fig. 1; *Physcomitrium*; *Lycopodium*, Fig. 3) or with many black plastids (*Equisetum*, Fig. 4; *Osmunda*; *Polystichum*) is observed in the cells treated with the reagent. In *Anthoceros*, the blackening of the plastid due to silver nitrate reduction occurs first in the regions of pyrenoids and then spreads all over each plastid, and in *Pseudoleskeopsis*, *Physcomitrium* and *Lycopodium*, a black network like pattern appears on the surface of the plastid showing a positive reaction. In *Pseudoleskeopsis* and *Physcomitrium*, the fat granules turn black with the reagent besides the plastids, while in *Anthoceros*, *Osmunda*, *Lycopodium* and *Polystichum* they remain unstained.

Type II. In this type, to which *Pinus*, *Ginkgo*, *Campsis*, *Acacia*, *Platycodon*, *Vicia*,

---

\* The solution of silver nitrate used was nearly neutral toward litmus. Acidic and alkaline solutions did not give a good result.



#### Explanation of Figures

Figs. 1-11. Photomicrographs showing spore or pollen mother cells in the bouquet stage treated with a 20%  $\text{AgNO}_3$  solution. Note that the site of  $\text{AgNO}_3$  reduction is located at the region of the "plastid pole" in the all figures. The "plastid pole" is indicated by an arrow in all the figures except Fig. 9. In Fig. 9, the arrow indicates a crystal-containing vacuole.

Fig. 1, *Pseudoleskeopsis* (2000x). Fig. 2, *Anthoceros* (800x). Fig. 3, *Lycopodium* (960x). Fig. 4, *Equisetum* (760x). Fig. 5, *Tradescantia* (900x). Fig. 6, *Yucca* (900x). Fig. 7, *Pinus* (720x). Figs. 8 and 9, *Magnolia* (720x); Fig. 8, side view; Fig. 9, polar view. Fig. 10, *Blatilla* (720x). Fig. 11, *Alstromeria* (900x).

*Paeonia*, *Aucuba*, *Viscum*, *Magnolia*, *Dysophylla*, *Cucurbita*, *Acanthus*, *Ranunculus*, *Solanum tuberosum*, *S. glaucophyllum*, *Nuphar*, *Nicotiana*, *Limnocalis*, *Tradescantia*, *Allium fistulosum*, *A. Moly*, *Lilium tigrinum*, *L. longiflorum*, *Juncus*, *Yucca*, *Agapanthus*, *Hosta*, *Musa* and *Hemelocalis* belong, the silver granules appear in the spore or pollen mother cells treated with the reagent. The site of silver nitrate reduction is closely connected with amyloplasts, fat granules and crystal-containing vacuoles.

In the interphase preceding meiosis, in all the species except *Pinus*, *Limnocalis* and *Viscum*, only several silver granules are found evenly distributed in the cytoplasm of the treated cells. In the prophase stages towards the leptotene, the granules are gradually increasing in number. In *Pinus*, the silver granules are found enclosed in a fat aggregate or aggregates, and in *Limnocalis* and *Viscum*, they are found around crystal-containing vacuoles in the treated cells (cf. HIRAOKA, 1949b).

The silver granules remarkably increase in number in the bouquet stage. The nucleus is found displaced from the central position to an eccentric one. When the spore or pollen mother cells in this stage are treated with the reagent, all or almost all the silver granules are found localized in the broader region of the cytoplasm produced by the nuclear displacement or in the region just opposite to the "bouquet base" (the "plastid pole", HIRAOKA, 1949b). To give some examples, in the treated cells of *Tradescantia*, the silver granules are found in the region of the "plastid pole" where amyloplasts are gathered together to form a group (Fig. 5), in those cells of *Acacia* and *Yucca*, the granules are found in this region where fat granules are gathered together (Fig. 6), and in those cells of *Pinus*, most of the silver granules are found enclosed in fat aggregates which are localized at the "plastid pole" (Fig. 7). In *Magnolia* and *Limnocalis*, in which crystal-containing vacuoles, and in *Viscum*, in which both crystal-containing vacuoles and pigmented bodies are gathered at the "plastid pole" in the bouquet stage (HIRAOKA, 1950), the silver granules appear in the region of the "plastid pole" gathering densely around the vacuoles in the pollen mother cells treated with the reagent (Figs. 8 and 9). The coincidence in localization observed between the silver granules and amyloplasts, that observed between the silver granules and fat granules and that observed between the silver granules and crystal-containing vacuoles suggest that amyloplasts, fat granules and crystal-containing vacuoles are the site of silver nitrate reduction in these species. In view of the fact that in this stage, these three kinds of bodies are active in forming starch, fat and crystals respectively (HIRAOKA, 1949b, 1950), it seems that in these bodies the reducing activity is closely related with the synthetic activity. The unilateral localization of the silver granules in the bouquet stage is of regular occurrence in all the species studied. For example, in *Tradescantia*, in all the 74 cells observed, in *Magnolia*, in 103 cells out of 108, and in *Limnocalis*, in 78 cells out of 82, the silver granules took the unilateral localization.

In the pachytene and later prophase stages, the unilateral localization of the silver granules has disappeared. In all the species except *Magnolia*, *Viscum*, *Limnocalis* and *Pinus*, the silver granules are found evenly distributed or in random positions in the cytoplasm of the treated cells. In *Magnolia*, *Viscum* and *Limnocalis*, in which vacuoles, and in *Pinus*, in which fat aggregates take random positions in the cytoplasm, the silver granules are found gathering around the vacuoles or enclosed in the fat aggregates in the treated cells. The silver granules decrease in number in the stages towards the first metaphase. In view of the facts that in *Tradescantia*, starch grains, and in *Acacia* and *Pinus*, fat granules do not show any marked increase in number in these stages, the decrease in number of the silver granules may be taken to show that in these species, amyloplasts which have completed starch formation and fully-grown fat granules do not become the site of silver nitrate reduction. The silver granules do not show any definite localization with respect to the spindle axis in the first and the second metaphases assuming random positions in the treated cells.

Type III. To this type *Trillium*, *Alstromeria*, *Bletilla* and *Chaenomeles* belong. In these species, several silver granules are found in the cytoplasm of the pollen mother cells treated with the reagent in the interphase preceding meiosis. The granules gradually increase in number as the nuclear division progresses towards the leptotene stage. They do not show any definite localization in the treated cells. In the bouquet stage, the silver granules remarkably increase in number. When the pollen mother cells of *Trillium* and *Alstromeria*, in which neither amyloplast nor fat granule is found at all, and the pollen mother cells of *Bletilla* and *Chaenomeles*, in which fat granules are evenly distributed in the cytoplasm in this stage, are treated with the reagent, many silver granules are found localized in the region of cytoplasm just opposite to the "bouquet base"—the region corresponding to the "plastid pole", and there they form a group lying close to the nuclear membrane (Figs. 10 and 11). In these species, it seems that some cytoplasmic bodies, whose nature is not yet clear, form the site of silver nitrate reduction. The unilateral localization of the silver granules in this stage is of regular occurrence in all the pollen mother cells observed. In the pachytene and later prophase stages, the silver granules are set free from the unilateral localization in the bouquet stage, and they take random positions in the cytoplasm of the treated cells. They decrease in number in the stages towards the first metaphase.

### Conclusion

The results obtained with the silver reaction give us good evidences as to the presence of polarity in the spore or pollen mother cells in the bouquet stage.\* In Type I, faintly green coloured plastids, which are localized in the region just opposite to the bouquet base—the “plastid pole”—show a positive reaction when these cells are treated with the reagent. In Type II, the silver granules, which have an intimate relation in localization with amyloplasts (*Tradescantia*), fat granules (*Acacia*, *Yucca* and *Pinus*), crystal-containing vacuoles (*Viscum*, *Magnolia* and *Limnocalis*) and pigmented bodies (*Viscum*), appear in the region of the “plastid pole”, when the cells in the bouquet stage are treated with the reagent. Even in the cases of *Trillium* and *Alstromeria*, in which neither amyloplast nor fat granule is found in the pollen mother cells, and in *Bletilla* and *Chaenomeles*, where fat granules are distributed evenly in the cytoplasm in the bouquet stage, the silver granules are found localized in the region corresponding to the “plastid pole” in the pollen mother cells treated with the reagent (Type III). In view of the fact that the silver reaction occurs in those bodies which have reducing power strong enough to reduce silver nitrate\*\*, these results of silver reaction may be taken to show that in the bouquet stage there is established a pole which attracts those bodies active in reducing function at the “plastid pole” in the spore or pollen mother cells in all the species studied.

### Literature Cited

- DISCHENDORFER, O. (1937) *Protoplasma* 28. GAUTHERET, R. (1934) *Compt. Rend. Acad. Sci. Paris*. 198. GIROUD, A. (1938) *L'acide ascorbique dans la cellule et les tissus*. Berlin. HIRAOKA, T. (1949a) *Bot. Mag. Tokyo*. 62, 19-23. HIRAOKA, T. (1949b) *Bot. Mag. Tokyo*. 62, 121-125. HIRAOKA, T. (1950) *Bot. Mag. Tokyo*. 63, 1-3. KON, Y. and TAKEDA, K. (1938) Silver reaction and histochemical reactions in internal secretory glands. (in Jap.) Tokyo. TONUTTI, E. (1938) *Protoplasma* 31. WEBER, F. (1937) *Protoplasma* 29. WEIER, E. (1938) *Amer. Journ. Bot.* 25.

\* In *Salvinia* spore mother cells, test for indophenol oxidase, and in *Equisetum* and *Viscum* spore or pollen mother cells, test for reducing sugar with Fehling's solution showed positive reactions in the region of the “plastid pole” in the bouquet stage, while staining reaction with several redox dyestuffs, test for peroxidase with pyrogallol and  $H_2O_2$ , and test for reducing substance with  $KMnO_4$  did not give any conclusive results to show the presence of polarity in the spore or pollen mother cells.

\*\* In the pollen mother cells of *Allium Moly*, tests were made to find out whether the substance responsible for the positive silver reaction is ascorbic acid or not. The reaction is greatly inhibited by absence of light (cf. GAUTHERET, 1934) and by actions of ethyl alcohol, acetone, ethyl ether, xylol and chloroform. From these results, it seems difficult to ascribe this positive reaction to the presence of ascorbic acid (cf. DISCHENDORFER, 1937, WEBER, 1937, GIROUD, 1938, TONUTTI, 1938, WEIER, 1938 and, KON and TAKEDA, 1938).

## On the nomenclature of Aerosynusis.\*

By Takahide HOSOKAWA\*\*

細川隆英：着生同好分層の命名について

Du Rietz\*\*\* systematized the units of plant communities, and compared with each other, unified and put in order. As to phytocoenoses, the units of plant communities are originated and classed by him as follows: Panformation, Formation, Subformation, Federation, Association, Consociation, Sociation.

It is a system to which he gave definition as to the spacial unit of plant communities. Du Rietz investigated this matter still more concerning the problem as to synusia, and the system of every separate stratum in phytocoenoses is originated anew with himself in order to keep in the transverse connection of unit communities.

Table 1. A comparative table of the units of synusia and phytocoenoses.

Synusium	Phytocoenosis
Panformion	Panformation
Formion	Formation
Subformion	Subformation
Federion	Federation
Associon	Association
Consocion	Consociation
Socion	Sociation

Such an idea appeared to set a system in extremely fine order which he found to be a great help to plant sociological research-studies; and it is the most novel system with respect to the unit of plant communities in studying on morphological plant sociology. In this meaning, men of studying on plant sociology at the present follow almost to this idea. And because the systems of phytocoenoses and synusia according to his own idea germinated in the area of the temperate Europe, we can not but more or less modify it in the case of utilizing this system to study vegetations in the tropical zone. Thus the

writer wants to put an emphasize on the point as to the stratal societies in the research-studying on vascular epiphytes.

Though at first the writer had a plan of studying the vegetation keeping vascular epiphytes and terrestrial plants together in the same synusia, he found that the societies of vascular epiphytes are not connected themselves with every synusium of terrestrial plants in the forests and epiphytes constructed the synusia by themselves in the situation of their own. So, if we comprise epiphyte societies in some synusium of terrestrial plants in forests in such a case we treat epiphytes and

\* Contributions from the Biological Institute, Faculty of Science, Kyushu University, No. 3.

\*\* Biological Institute, Faculty of Science, Kyushu University, Fukuoka, Japan.

\*\*\* Du Rietz, G. E.: Classification and Nomenclature of Vegetation, "SV. Bot. Tidskr. 24, (1930) pp. 489-503, Tab. 1-3.

terrestrial plants equally in regard to the unit of plant communities as synusia, and it becomes unnatural in explanation and treatment of epiphyte societies in forests, and otherwise it would become quite natural. The writer had an idea to treat the synusia of epiphyte societies as what is separated from that of terrestrial plant, viz. every stratum in forests. He gave here the originality to the new term of aerosynusium and the system of aerosynusia. The latter and the units of aerosynusia appear to have a close resemblance to those of Du Rietz's synusia.

"Aero" in the Aerosynusia means "of air". The new term of "Aerosynusia" originated from the term air-plants (epiphytes) or German "Aerophyten"\*, i. e. the plants being different from those terrestrial and growing in spacial habitat on trees.

Table 2. A comparative table showing the units of plant communities between synusia and aerosynusia.

Synusium	Aerosynusium
Panformion	Aeropanformion
Formion	Aeroformion
Subformion	Aerosubformion
Federion	Aerofederion
Associon	Aeroassocion
Consocion	Aeroconsocion
Socion	Aerosocion

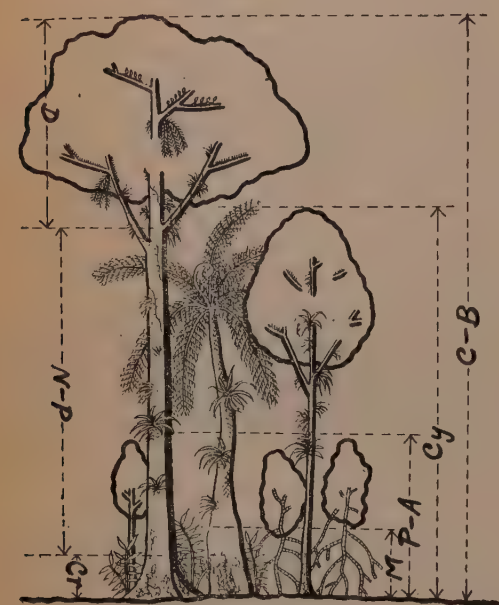


Fig. 1. A figure showing the model of synusia and aerosynusia in the *Camposperma brevipetiolata*-*Bentinckioopsis ponapensis* association on Ponape. Abbreviation in the synusia: C-B = *Camposperma brevipetiolata*-*Bentinckioopsis ponapensis* associon, Cy = *Cyathea nigricans* associon, P-A = *Pandanus Cominsii*-*Aglaia ponapensis* associon and M = *Marattia Mertensiana* associon. Abbreviation in the aerosynusia: D = *Dendrobium carolinense* aeroassocion, N-P = *Neottopteris nidus-Procris ponapensis* aeroassocion and Cr = *Crepidopteris humilis* aeroassocion.

### A research-method of aerosynusia.

Set quadrats according to the research-method of the terrestrial plants in forests. Then try to determine the presence degree and the grade of sociability of the vascular epiphytes on trees in every quadrat, and at the same time try to investigate the vertical distribution of epiphyte species in forests

\* Fr. W. Neger used the term in the "Biologie der Pflanzen (1913)" to the epiphytes of which roots degenerate as a result of adaptation to the spacial life as in the case of *Tillandia*.

according to each habitat respectively. That is to say, when the habitats of vascular epiphytes on trees are classified into four, viz. crowns, crown-bases, trunks and trunk-bases, we can determine the grade of sociability of epiphytes in accordance with each habitat, including investigation of the vertical distribution of epiphyte species according to each habitat. As a result of such investigations, various strata of aerosynusia are recognized. In the tropical rain forests in Micronesia, the writer distinguished usually three aerosynusia, viz. each aerosynusium with sunny arid, intermediate and shady humid environment, but, beside the above, the writer recognized only one aerosynusium with sunny arid in the mangrove forests, and two aerosynusia with sunny arid and intermediate in the scrubs on mountain ridges. Then, though we are to determine respectively the aerosocion to every stratum of aerosynusium, giving the determination of aerosocion is very difficult. In the case of investigation to the Micronesian vegetation, as the temporal researching method, the writer selected the epiphytes giving high value in presence degree and the grade of sociability on each habitat of trees, and determined the epiphyte species as the representatives of aerosocion. The writer is usually to divide the grade of sociability into the following three. + growing in sparse and a few. ++ growing in abundance. +++ growing very densely and very abundantly.

He is usually in Micronesia to consider that the aeroconsocion is constructed in the consociation, and to select the epiphyte species giving high value of presence degree and grade of sociability from several quadrats, and determine them as the representatives of aeroconsocion. And he is also to carry out the determination of aeroassocion in the association according to the above method. There is much more room for study on the determination-method of aerosocion, aeroconsocion and aeroassocion. The writer wishes far better methods may rise from the study that is left.

The table 4 is derived here from the table 3. The author recognizes in the *Camptosperma brevipetiolata* consociation of Ponape that the *Dendrobium carolinense* aeroconsocion is characterized by the life-forms of **Rr**, **C** and **He** as an aerosynusium including the aerosocios, i. e. sunny arid societies of epiphytes, developed in crowns and crown-bases of trees, that the *Neottopteris nidus-Procris ponapensis* aeroconsocion by those of **F** and **Rd** as one including the aerosocios, i. e. intermediate societies of them, developed in trunks and that the *Crepidopteris humilis* aeroconsocion by those of **Fi**, **O** and **Fph** as one including the aerosocios, i. e. shady humid societies of them, developed in trunk-bases.

Table 3. An example of determination of aeroconsociation from the data of the Q<sub>1</sub>-Q<sub>21</sub> in the *Camposperma brevipetiolata* consociation (30-340 m. above the sea-level) in the Ponape island. The table shows the presence degree and the grade of sociability of the epiphytes, from which some aeroconsociation, viz. *Dendrobium carolinense* aeroconsociation (sunny arid society), *Neottopteris nidus*-*Procris ponapensis* aeroconsociation (intermediate society) and *Crepidopteris humilis* aeroconsociation (shady humid society) are recognized.

Lf*	Epiphyte species	Grade of sociability**				P	Lf	Epiphyte species	Grade of sociability				P		
		C	Cb	T	Tb				C	Cb	T	Tb			
F	<i>Ophioderma pendula</i>			+	+	1	Eph	<i>Freycinetia ponapensis</i>				+	+		
O	<i>Cephalomanes boryanum</i>				+	1	Eph	<i>Bentinckiopsis ponapensis</i>				+	+		
Fi	<i>Crepidomanes bipunctatum</i>				+	+	C	<i>Aglossorhyncha vel Glomera</i> sp.	+				+		
Fi	<i>Crepidopteris humilis</i>				≡	3	Rd	<i>Bulbophyllum ponapense</i>	+				+		
Fi	<i>Gonocormus minutus</i>			+	+	1	C	<i>Dendrobium carolinense</i>	≡	+	+		3		
Fi	<i>Mecodium polyanthos</i>			+	+	+	C	<i>Dendrobium flavicole</i>	+	+	+		1		
Fi	<i>Microgonium craspedoneurum</i>				+	1	C	<i>Dendrobium ponapense</i>	+	+			2		
Fi	<i>Microgonium omphalodes</i>			+		2	C (Se)	<i>Dendrobium violaceo-miniatum</i>	+	+	+		+		
F	<i>Antrophyum callifolium</i>		≡	+		2	C (Se)	<i>Oberonia Hosokawae</i>	+				+		
Rr	<i>Davallia embolostegia</i>	+	+			1	C	<i>Phreatia pseudo-Thompsonii</i>	+				+		
Rr	<i>Davallia solida</i>	≡	+			2	C	<i>Phreatia Thompsonii</i>	+				+		
Rr	<i>Goniophlebium ponapense</i>		+	+		1	C	<i>Pseuderia micronesiaca</i>		+	+		1		
Rr	<i>Humata trukensis</i>	+	+			1	He	<i>Taeniophyllum petrophilum</i>	+				+		
Rr	<i>Lepisorus accedens</i>	≡	+			2	Mc	<i>Thrixspermum arachniforme</i>	+				+		
O	<i>Lindsaya ambigens</i>				+	1	Rr (Se)	<i>Peperomia brevirmula</i>	+	+	+	+	1		
F	<i>Neottopteris nidus</i>	+	+	≡	+	5	Eph	<i>Piper ponapense</i>				+	+		
Rr	<i>Nephrolepis hirsutula</i>	+	≡	+		2	He	<i>Ficus carolinensis</i>		+			+		
Rr	<i>Phymatodes scolopendrium</i>	+	+	+		1	He	<i>Ficus tinctoria</i>		+			+		
F	<i>Tarachia adiantoides</i>		+	+		2	SV (Se)	<i>Procris ponapensis</i>		+	≡		5		
F	<i>Tarachia cuneata</i>		+	+		+	He	<i>Fagraea sair</i>		+			2		
F	<i>Tarachia laserpitiifolia</i>		+	+		2	Eph	<i>Hoya Schneei</i>				+	+		
Rd	<i>Vaginularia paradoxa</i>			+		2		Total number of epiphyte species to each habitat.				21	25	22	15
Rd	<i>Vittaria angustata</i>			+		1		Total number of epiphyte species in the <i>Camposperma brevipetiolata</i> consociation.				49			
Rd	<i>Vittaria elongata</i>		+	+		1									
F	<i>Schizaea ponapensis</i>			+		1									
C	<i>Urostachys phlegmaria</i>	+	+			1									
C	<i>Urostachys squarrosus</i>	+	+			+									
O	<i>Selaginella Kanehirae</i>				+	+									

\* Lf: Life form. Refer to T. HOSOKAWA's "Studies on the life-forms of vascular epiphytes and the spectrum of their life-forms", in Journ. Jap. Bot. 24 pp. 41-45 (1949), in which the modified system of life-forms are described; e. g. Fi (=Epiphyta unistrato-cellularis) is a life-form of vascular epiphytes, which is characterized by that the mesophylls in leaves are composed of 1-layer cells, as in such epiphytes as filmy ferns. The other life-forms, such as D, SV, Mc, Rd, C, F, Rt, Se, He, O and Eph were originated by the author, who published them already in an article of "Studies on the life-forms of vascular epiphytes and the epiphyte flora of Ponape, Micronesia", in Trans. Nat. Hist. Soc. Formos. 33 (1943) nos. 234-236.

\*\* C: Crowns, Cb: Crown bases, T: Trunks, Tb; Trunk bases, P: Presence degree.

Table 4. The spectrum showing percentage of life-forms of vascular epiphytes in the three aeroconsociations in the *Campnosperma brevipetiolata* consociation of Ponape. As Se is a life-form generalized with regard to succulency of all life-forms, it will be better to count it up independently and show it in percentage which corresponds to the same species-number of the other life-forms.

Aerosynusium	Habitat	Environ- mental character	Fi	D	SV	Mc	Rr	Rd	C	F	Rt	(Se)	He	O	Eph	Total num- ber of spe- cies.
<i>Dendrobium carolinense</i> aeroconsociation	Crowns and cro- wnbases	Sunny arid			3	3	25	6	31	19		(13)	13			32
<i>Neottopteris nidus-Procris ponapensis</i> Aeroconsociation	Trunks	Inter- mediate	14		5		18	14	14	31		(14)	5			22
<i>Crepidopteris humilis</i> Aeroconsociation	Trunk- bases	Shady humid	33				7			13		(7)		20	27	15

抄 録

Baker, J. R. and Callan, H. G. 1951. Heterochromatin (異質染色質). Nature 166: 227-228. 異質染色質のつかい方のよくないことを, Baker と Callan (1951) は, つぎのように述べた, 異質染色質 (heterochromatin) という言葉は, はじめて Heitz (1928, 1935) によつてつかわれたが, 中間期や前期に形が變らずにのこつている染色體という意味であつた, その後異質染色質部分は冷却處理などで分色反應を示すこともわかつた, そして, この物質は單純な一つの化學物質であるか, 近縁の物質のあつまりであるかふたしかになつた, 化學命名規約によらない名を有機物に與えることはのぞましくないし, 異質染色質というものは一定の化學的性質をもつた一つの物質であるか, 物質群であるという證もないのである, また, それがデソキシ核質と蛋白質とからできてゐるということと, 染色體の成分であるということ以外にはよくわかつてゐない, したがつて, 異質染色質という言葉は嚴密な意味でつかうことはよくない, この言葉は全く形態學的な一時的のものである, このような言葉をつかうのは, ミトコンドリアに化學名を與えるのと同じである, もし, ミトコンドリアという言葉をつかうなら, これはヘテロの體系をカムフラージュすることになるのと同じである。

染色質 (Chromatin) という名まえも同じことで, デソキシ核酸の染色とその他の反應を示す物質という意味で, ふつうにつかわれてゐるが, 現在の化學または遺傳學からみて, この言葉を嚴密な意味でつかつてよいかどうかかわからない。

(湯 淺 明)

# On a small collection of Hepaticae from Dutch New Guinea\*

By Sinsuke HATTORI\*\*

服部新佐： ニュージーニア産苔類の小コレクションに就て

Hepaticae enumerated in the following were collected by Dr. Takasi Tuyama during his expedition in Vogelkop of Dutch New Guinea in the year of 1943. This small collection is consisted of about 40 specimens gathered at Hattam and of about 30 specimens picked up from his arbor collection gathered at Prafi River District. The localities and dates are as follows:

i) May 14th, 1943...between Doibei and Maibri, 1200~1400 m. alt., Hattam; River Worongusi, Prafi River District. ii) May 11-13rd, 1943...Bivouac VI to VII, Prafi River District. iii) Apr. 14th, 1943...Bivouac II, Prafi River District. iv) Apr. 21st, 1943...River Madarai Prafi River District. v) March and June, 1943.. Manokwari. vi) June 12th, 1943.. Isl. Japan. In all cases the collector is understood to be Dr. T. Tuyama.

The hepaticae listed in the present paper comprise 13 families, 29 genera, and 44 species. Of those, 8 species were hitherto unknown to science, 3 genera and 11 species are reported here for the first time from New Guinea. All of 8 new species and also about half of 11 species newly reported from New Guinea belong to epiphyllous hepaticae. This means that epiphyllous hepaticae of New Guinea remain unsatisfactorily researched. Among these epiphyllous hepaticae, new species were of a very small quantity in general, while the rest, particularly *Leptolejeunea dentistipula*, were more or less common and in plenty.

In the specimen no. 1763, 5 remarkable species, namely *Tuyamaella serratistipa* (sp. n.), *Leptocolea quadridentata* (sp. n.), *Drepanolejeunea Tuyamae* (sp. n.), *D. intermedia*, and *D. Micholitzii* var. *dactylophoroides*, and also in the specimen no. 1714, 3 new species, *Diplasiolejeunea neobrachyclada*, *Camplolejeunea Shibatae*, and *Tuyamaella serratistipa* were found together on one and same leaf of tree.

Among 44 species listed in the following, 15 species (34%) are endemic to New Guinea, 29 species (64%) are distributed also in Malay Archipelago and other parts of the tropical Asia, 13 species (30%) in the Pacific Islands, and only 8 species (20%) in Australia and New Zealand. These percentages indicate that liverwort flora of Vogelkop has much affinities to that of Malay Archipelago and other parts of the

\* Contribution to the Tuyama 1943 Collection of Dutch New Guinea Plants, No. 1.

\*\* Hattori Botanical Laboratory, Obi, Prefecture Miyazaki, Kiusiu.

tropical Asia, compared to that of Australia, New Zealand, and the Pacific Islands.

It will be better to add some notice on liverwort flora of Mt. Sarawaket of the Morobe District (New Guinea), as I had an opportunity to glance over some liverworts of Mt. Sarawaket, ca. 3000 m. alt. There are much differences between liverflora of the Prafi River District (Vogelkop) and that of Mt. Sarawaket. Some of common species found both in Vogelkop and in M. Sarawaket are as follows: *Bazzania vittata*, *Heteroscyphus communis*, *Lepidozia Mac-Gregorii*, *Leptocolea* sp. n., *L. triapiculata*, *Mastigophora diclados*, *Plagiochilion Braunianus*, *Pl. oppositus*, *Pleurozia giganteoidea*, *Saccogyna* sp. n., *Temnoma piliferum* (St.) Hatt., c. n. (syn. *Chandonanthus pilifer* St.), *Trichocolea pluma*, *Frullania apiculata* etc. Particularly, *Temnoma piliferum* is of very much quantity. While liverwort flora of Vogelkop is closely related to that of Malay Archipelago, the flora of Morobe District appears to be comparatively related to that of Pacific Islands and Australia, although the differences between the two may largely be attributed to the difference in altitude; Liverworts of Mt. Sarawaket were mostly collected at the elevation of about 3000 m, while those of Vogelkop less than 1400 m.

I am much indebted to Dr. Takasi Tuyama who gave me the chance to investigate his New Guined collection of hepaticae and also valuable advice.

#### TRICHOCOLEACEAE

**Trichocolea pluma** Mont. Nova Guinea: Vogelkop: Hattam, inter Doibei et Maibri, 1200~1400 m. alt. (T. Tuyama, no. 13, 25). Distr. Asia et Oceania tropicae, Australia.

#### LEPIDOZIACEAE

**Acromastigum divaricatum** (N.) Evs. — Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (20, 33, 68). Distr. Java, Malacca, Sumatra, Philippine. Nova in N. Guinea!

**Bazzania manillana** (Gott.) S. Hattori, c. n. (syn. *Mastigobrynm manillanum* Gott. in Steph., Hedw. 25: 204. 1886.) — Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (16, 1713). Distr. Java, Philippine, Manilla, N. Guinea.

**Bazzania vittata** (Gott.) Trev. — Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (30). Distr. Ceylon, Tonkin, Sumatra, Borneo, Celebes, Amboina, Samoa, Tahiti, N. Guinea, N. Hibrides.

**Bazzania Wallichiana** (Lndnb.) Trev. — Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (12). Distr. India, Burma, Singapore, Banca, Amboina, N. Guinea.

**Lepidozia tenera** Steph. — Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (37, p. p.). Distr. Java. Nova in N. Guinea!

#### EPIGONANTHACEAE

**Plectocoles comata** (N.) S. Hatt. — Prafi, flm. Worongusi (73, 77, 82). Distr.

Java, Sumatra, Himalaya, Ceylon, Andaman, China, Japan, Philippine, Banca, Ternate, N. Guinea.

#### HARPANTHACEAE

**Heteroscyphus communis** (Steph.) Schffn. — Prafi, flum. Worongusi (78). Distr. Java, Sumatra, Celebes, Philippine, N. Guinea, Timor, Samoa, Queensland, Andaman, Assam, Sikkim, Japan.

**Saccogyna rigidula** (N.) Schffn. — Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (17). Distr. Java, Sumatra, Amboina, Tahiti. Nova in N. Guinea!

#### PLAGIOCHILACEAE

**Plagiochila Carrii** Herz. — Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (31). Distr. N. Guinea.

**Plagiochila densifolia** Sde. Lac. — Prafi, flum. Worongusi (80). Distr. Borneo, Mindanao, N. Guinea.

#### SCHISTOCHILACEAE

**Schistochila rubriseta** St. — Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (29, 34, 36, 67, 68). Distr. N. Guinea.

#### TRIGONANTHACEAE

**Zoopsis setulosa** Leitgeb — Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (67, p. p.). Distr. Amboina, N. Guinea, N. Zealand, Australia orient.

#### RADULACEAE

**Radula javanica** Gott. — Hattam, Doibei, 1200 m (5, 8), inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (24); Prafi, Bivouac VI (69). Distr. Mauritii, Madagascar, India, Ceylon, Java, Sumatra, Borneo, Australia (Queensland), Hawaii, Samoa, Tahiti, ins. Carolinae, ins, Mascarinae, China. Nova in N. Guinea!

**Radula protensa** Lndnb. — Prafi, Bivouac II, dense caespitosa ad folia *Alsophilae* (1185), Biv. VI ad VII, epiphylla (1552). Distr. Java, Borneo, Philippine, N. Guinea, Formosa.

#### PORELLACEAE

**Porella Geheebii** (St.) S. Hatt., c. n. (syn. *Madotheca Geheebii* St., Spec. Hepat. 4: 290. 1910.) — Prafi, Bivouac II, inter *Hymenophyllum* sp. (1189). Distr. N. Guinea.

#### LEJEUNEACEAE

**Archilejeunea mariana** (Gott.) St. — Prafi, Bivouac VI ad VII, in foliis et cortice *Eugeniae* sp. (1556). Distr. India, Siam, Annam, Sumatra, Penang, Java, Borneo, Philippine, Celebes, N. Guinea, Yap, N. Caledonia, Salomòn, Samoa, Cook, Tahiti, Hawaii, Formosa.

**Campylolejeunea** S. Hatt. in Biosphaera 1-1: 6. 1947.**C. Shibatae** S. Hatt., 1, c., nom. nud.

Monoica; major, brunneola, foliicola. Caulis subflexuosus, ca 15 mm longus, 0.1 mm in diametro, cum foliis 2.2 mm latus, pinnatim ramosus, ramis brevibus, recte patulis, rhizodium discoideofasciculis substrato affixus. Folia caulina dense imbricata, recte patula, brevissime inserta, valde concava, margine arcte incurvo, in plano orbicularia, 1.2 mm longa, 1 mm lata, integerrima, basi antica (haud incurvata) subtruncata,  $\pm$  crispato repanda, caulem superante. Cellulae apicales  $16\sim 18\mu \times 12\sim 14\mu$ , parietibus validis, mediae ca  $30\mu \times 22\mu$ , trigonis et medio parietum subnodulose incrassatis, basales  $38\sim 50\mu \times 20\sim 23\mu$ , trigonis magnis,  $\pm$  trabeculatim confluentibus, cuticula levi. Lobulus permagnus, valde inflatus, oblongo-rectangulatus, 0.75 mm longus, in situ 0.45 mm et in plano 0.7~0.8 mm latus, apice recte truncato, bispinoso, spina apicali 3 (rarius ad 5) cellulas longa, altera validiore, 5~6 cellulas longa (basi 2 cellulas lata), margine libero arcte involuto, apicem versus bidentato, dente supero triangulato (5 cell. longo, basi 4 cell. cellulis multo minoribus), dente altero parvo, unicellulari. Stylus exiguus, unicellularis. Amphigastria nulla. Gynoecea in ramis brevibus terminalia, fere uno latere innovata, repetito-florifera. Folia floralia caulinis multo minora, spathulata, integerrima, lobulo  $\pm$  profunde soluto, obovato-lanceolato, apice ligulato, leviter retuso vel inciso. Amphigastrium florale nullum. Perianthia semiexserta, pyriformia; superne 5-carinata (postica convexo-bicarinata, antica planula, obtuse unicarinata), apice  $\pm$  retuso, distincte rostrato. Androecea parva,  $\pm$  spicata, bracteis confertissimis, ad 8-jugis. Sporae pallida virentes. minute papillosae, in situ irregulares (ca  $40\mu$  diametro vel  $90\mu \times 25\mu$  metientes). Elateres pallidi, parietibus levibus, incrassatis. —Prope accedit ad *C. ciliatilobulam* (Schffn.) S. Hatt. (1. c. p. 6. —Syn. *Lejeunea ciliatilobula* Schffn.), sed margine folii arcte incurvo, lobulo parvidentato. —Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m, epiphylla (1714-Typus j).

**Colura javanica** St. —Prafi, Bivouac VI ad VII, ad folia *Leeae* sp. (1548, 1550).

Distr. Java. Borneo. Nova in N. Guinea!

**Diplasiolejeunea neobrachyclada** S. Hatt., sp. n.

Dioica; brunneola, major, foliicola. Caulis brunneus, 20 mm longus, 0.1 mm in diametro, cum foliis 2~2.4 mm latus, pinnatim ramosus. Folia caulina dense imbricata, parum oblique patula, brevissime inserta, valde concava, basi antica rotundato-ampliata, caulem superante, in plano bene ovalia, 1.3~1.5 mm longa, medio 1.1 mm lata, integerrima. Cellulae apicales ca  $15\mu$ , mediae  $24\sim 28\mu \times 18\sim 20\mu$ , basales  $30\sim 45\mu \times 22\mu$ , parietibus validis, trigonis et medio parietum subnodulose incrassatis. Lobulus magnus, valde inflatus, fusiformis, in plano ovato-oblongus, 0.65~0.75 mm latus, apice oblique truncato, bidentato, dente apicali valido,  $\pm$  incurvato, 4~5 cellulas longo, basi 2 cellulas lato, dente altero parvo, brevi, 1~3 cellulari. Amphigastria duplicata, caule 6~7-plo latiora, 0.4~0.5 mm longa, 0.6~0.7 mm lata, transverse inserta, ad 2/3 bifida, laciniis late divergentibus, lanceolatis, acuminatis, 0.4 mm longis, basi 0.2 mm latis, marginibus lateralibus strictis, disco 0.2 mm longo, 0.4 mm lato, obcuneato. Gynoecea in ramis brevibus terminalia, uno latere innovata. Folia floralia caulinis minora, oblongo-lanceolata, ligulata vet obtusa, 0.7 mm longa, 0.22 mm lobulo ultra medium soluto, parum minore,  $\pm$  apiculato, sub apice plerumque parvidenticulato. Amphigastrium florale foliis floralibus subaequimagnum, 0.62 mm longum, 0.4 mm latum, ad 2/3 bifidum, lobis lanceolatis, acutis, margine extero remote breviterque bidentato. Perianthia axserta, anguste

pyriformia, 1.2 mm longa, 0.65 mm lata, distincte 5-plicata, apice truncato, rostro brevissimo, obtuso. Androecia in caule terminalia sed saepe lateralialia, bracteis 4~6-jugis. —Proxima haec *D. brachyclada* Evs., sed differt planta dioica, robustiore, brunneola, foliis majoribus, magis concavis, dente apicali lobuli validiore, semper acuto,  $\pm$  curvato, foliis floralibus cum lobulo  $\pm$  apiculato ultra medium solutis, amphigastrio florali ad  $2/3$  bifido. —Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m, epiphylla (1714-Typus!).

***Drepanolejeunea intermedia*** Zwickel —Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m, in foliis *Mephitidae* sp. (1763). Distr. N. Guinea.

***Drepanolejeunea Micholitzii*** St. var. ***dactylophoroides*** Herz. —Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m in foliis vivis *Mephitidae* sp. (1763). Distr. Java, Sumatra, Borneo. Nova in N. Guinea!

***Drepanolejeunea Thwaitesiana*** (Mitt.) St. —Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m, epiphylla (99). Distr. Ceylon, Sumatra, Java, Borneo, Philippine, N. Guinea, Mauritius.

***Drepanolejeunea Tuyamae*** S. Hatt., sp. n.

Sterilis; exigua, flavescens, foliicola. Caulis tenuis,  $\pm$  flexuosus, 5 mm longus, 0.038 mm diametro, cum foliis 0.5 mm latus, irregulariter pinnatim ramosus. Folia caulina contigua vel remotiuscula, oblique patula, ambitu obovato-rhombica, ad 0.3 mm longa, palmatim trifida, laciniis divergentibus, lanceolatis, acuminatis, lacinia apicali majore, 5~6 cellulas longa, basi 3~4 cellulas lata, in acumen 3~4 cellulas longum uniseriatum excurrente, lacinia dorsali minore, ad 3 cellulas longa, 2 cellulas lata, rarius obsoleta, lacinia ventrali 4 cellulas longa, basi 2~3 cellulas lata. Cellulae fere subaequimagnae, 23~26 $\mu$  longae, 15~18 $\mu$  latae, marginales parum angustiores, trigonis et medio parietum parum incrassatis; ocelli basales 2, seriatim, rarius 1, indistincti vel subnulli. Lobulus magnus, valde inflatus, ovato-oblongus, folio subduplo brevior, 0.15~0.17 mm longus, sub apice constrictus, apice quam basi duplo angustiore; oblique truncato, angulo spina brevi, hamata, saepe abscondita armato; carina arcuata, oblique ascendens, amplo sinu in marginem folii excurrente. Amphigastria caule 4~5 plo latiora, transverse inserta, bisetosa, setis fere horizontaliter expansis, bicellularibus. Cetera desunt. —Proxime accedit ad *D. teneram* Goeb. (in Ann. Jard. Bot. Buitenz. 39: 20. 1928), differt foliis magis palmatim trifidis, laciniis lanceolatis, longioribus, acutis, in acumen laciniae apicalis 3~4 cellulas longum uniseriatum excurrentibus. —Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m, in *Mephitidae* sp. foliis (1763-Typus!).

***Leptocolea micacea*** S. Hatt., sp. n.

Monoica? (flor. femm. haud visa); pallida, micans, in foliis vivis arcte repens. Caulis  $\pm$  5 mm longus, 0.07 mm in diametro, cum foliis 1.2 mm latus, suesimplex, radicellis discoideo-fasciculis substrato affixus. Folia caulina imbricata, parum oblique patula, plana, angustissime inserta, late oblique ovata, asymmetrica, 0.7~0.8 mm longa, 0.6 mm lata, integerrima; apice late rotundato, margine postice e basi auriculatim ampliata substricto, basi antica longe truncata, caulem  $\pm$  tegente. Cellulae omnino pellucidae; apicales prosenchymaformes, leptodermes, 25~35 $\mu$   $\times$  7 $\mu$ , mediae 40~45 $\mu$   $\times$  13 $\mu$ , parietibus tenuibus sed hic illic minute noduloseque incrassatis, basales 45~55 (raro 75)  $\mu$   $\times$  16 $\mu$ , parietibus vix nodulose incrassatis, trigonis majusculis, subacutis, cuticula levi; ocelli nulli. Lobulus solutus, bene stylaris, a caule  $\pm$  oblique patens, 6~8 cellulas longus (cellulis ubique

uniseriatis). Stylus exiguus, mox deletus. Gynoecea ignota. Androecea in caule terminalia vel mediana, bracteis 6-jugis, foliis caulinis simillimis sed parum minoribus, lobulo leviter inflato. oblongo-quadrato, angulo acuminato, in spinam validam excurrente; androecea geminata. Propagula hic illic e pagina ventrali foliorum orta, disciformes. —Distinctissima species; differt a *L. ciliatilobula* Horik. (in J. Sc. Hiroshima Univ. B-2, 1:90. 1932. Hab. in Formosa et Japonia) foliis asymmetricis, basi antica longe truncata, postica auriculatim ampliata, lobulo a caule patulo, bene stylare, 6~8 cellulari omnino uniseriato. —Prafi, Bivouac VI ad VII, epiphylla (1547-Typus!).

**Leptocolea quadridentata** S. Hatt., sp. n.

Sterilis; mediocris, pallida, in foliis vivis arcte repens. Caulis brevis, tenuis, 0.055 mm in diametro, cum foliis 1.2~1.3 mm latus, irregulariter parvimosus, rhizodium discoideo-fasciculis substrato affixus. Folia caulina imbricata, oblique patula, plano-disticha, brevissime inserta, oblique ovata, 0.67~0.69 mm longa, 0.51~0.54 mm lata, integerrima, apice late rotundata, basi antica rotundato-ampliata, dein longule subtruncata, caulem superante. Cellulae apicales ca 12 $\mu$ , parietibus subaequaliter incrassatis, mediae 24~28 $\mu$  × 18 $\mu$ , basales 36~42 $\mu$  × 18 $\mu$ , trigonis et medio parietum subnodulose incrassatis, cuticula levi: ocelli nulli. Lobulus magnus, inflatus, e angustissima basi obovatus, 0.29 mm longus, apice subtruncato, 0.19 mm lato, quadridentato, dente primo et secundo majoribus, bicellularibus, cellula apicali oblata et truncata instructis, dente tertio uni-vel bicellulari truncato, quarto minimo unicellulari breviter acuto, (dens primus papilla hyalina in sinum indentalem nutante notatus); carina arcuata, levi sinu in folii marginem excurrente. Stylus erectus, subulatus, pro genere maximus (0.15~0.17 mm vel 9~10 cellulas longus, 0.03 mm vel 2~3 cellulas latus). Propagula hic illic e pagina ventrali foliorum orta, ut in congeneribus. Cetera desiderantur. —Species cum quadridentatis lobulis foliorum et stylis subulatis pro genere maximis bene distincta. —Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m, in foliis *Mephitidae* sp. (1763-Typus!).

**Leptolejeunea dentistipula** St. —Prafi, flum. Worongusi (74), Bivouac II (1178, 1226), Biv. VI ad VII (1319, 1547~48, 1559). Planta epiphylla. Distr. N. Guinea.

**Leptolejeunea grossidens** St. —Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m, epiphylla (1760); flum Madarai, epiphylla (1336). Distr. N. Guinea.

**Leptolejeunea Satakeana** S. Hatt. in sched. —Prafi, Bivouac VI ad VII, in foliis vivis *Leeae* sp. (1548). Distr. Ins. Carolinae (Palau; leg. Y. Satake).

**Lopholejeunea eulopha** (Tayl.) Spr. —Ins. Japan: Koboan, ca 200 m (95). Distr. Nicobar, Sumatra, Malay, Java, Borneo, Philippine, Halmaheira, Ambon, N. Guinea, Norfolk, Australia, N. Caledonia, Samoa, Tahiti.

**Lopholejeunea subfusca** (N.) St. —Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (19), Doibei, 1200 m (21). Distr. India, Ceylon, Sumatra, Penang, Krakatau, Java, Malay, Borneo, Philippine, Banda, Ambon, N. Guinea, Mioko, N. Caledonia, Samoa, Tahiti.

**Metzgeriopsis pusilla** Geob. —Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m, epiphylla (1760). Distr. Java, Batjan. Nova in N. Guinea!

**Pycnolejeunea imbricata** (N.) St. —Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (1713). Distr. Ceylon, Sumatra, Java, Borneo, Liukiu, Japan. Nova in N. Guinea!

**Pycnolejeunea vittata** St. in sched. (Hoffm. in Ann. Bryol. 8: 115. 1935) fo. **parviretexta** S. Hatt., fo. n. A typo differt planta epiphylla, cellulis foliorum minoribus (in apicibus  $10\sim12\mu\times8\sim10\mu$ ). — Prafi, Bivouac VI ad VII, in foliis *Leeae* sp. (1548). Distr. speciei: Philippine (Palawan), Borneo, Java. Nova in N. Guinea!

**Thysananthus fruticosus** (Lindb. et Gott.) Schffn. — Prafi, flum. Worongusi (80), Bivouac VI (70), Biv. II (96). Distr. Sumatra, Java, Borneo, Malay, Banda, Philippine, Celebes, Ceram, Molucca, N. Guinea, Queensland, N. Caledonia, Samoa, etc.

**Thysananthus Gottschei** (Jack et St.) St. — Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (4b). Distr. Sumatra, Andaman, Borneo, Philippine, N. Guinea, N. Ireland.

**Tuyamaella** S. Hatt., 1. c, p. 6.

**T. serratistipa** S. Hatt., 1. c., cum semidescri.

Dioica (?); pallide olivacea, in aetate brunescens, epiphylla. Caulis ad 15 mm longus, gracilis, cum foliis 2~2.2 mm latus, irregulariter ramosus. Folia caulina imbricata, parum oblique patula, plano-disticha; brevissime inserta, basi antica rotundato-appendiculata,  $\pm$  convoluta, caulem late superante, oblique ovata, 1.2 mm longa, 0.85 mm lata, apice rotundata, margine fere hyalino-limbata, in apice folii 4 cellulas latum formante, basem versus sensim elimbata minuteque denticulata. Cellulae in limbo radialiter elongatae,  $18\sim28\mu\pm14\mu$ , omnino pellucidae et leptodermes; cellulae secundum limbum (apic.)  $14\sim16\mu\times12\sim14\mu$ , mediae  $24\sim27\mu\times20\sim22\mu$ , basales  $36\sim42\mu\times18\sim20\mu$ , trigonis et nodulosis intermediis validis,  $\pm$  trabeculatis confluentibus; cuticula levis. Ocellus nullus. Lobulus magnus, inflatus, e basi angustissima late oblongus, 0.6 mm longus, 0.3 mm latus, apice oblique truncato, bidentato, dente apicali parvo, uni- vel bicellulari, altero multo longiore, tricellulari, attenuato-acuminato, hamatim incurvo et fere abscondito. Amphigastria caule duplo vel triplo latiora, appressa, obcuneata, 0.35 mm longa, 0.25 mm lata, apice  $1/6\sim1/5$  biloba, lobis breviter ligulatis, obtusis, serrato-denticulatis. Paramphigastria saepe praesentia. Gynoecea desunt. Androecea in caule lateralia, pedicellata, bracteis 4~8-jugis, diandris. — Differt a *T. Molischii* (Schffn.) S. Hatt., 1. c., dentibus lobulorum diversiformibus, amphigastriis serrato-denticulatis. — Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (1714); Prafi, flum. Madarai (1366-Typus!).

## FRULLANIACEAE

**Frullania** (subgen. Homotropantha) **nodulosa** (R. B. N.) N. — Hattam, Doibei, 1200 m (29); Prafi, Bivouac VI (72). Distr. Brasilia austr., Africa orient., India, Ceylon, Andaman, Sumatra, Banca, Malacca, Java, Borneo, Philippine, Celebes, Ceram, Ambon, Soemba, N. Guinea, ins. Calorinae, ins. Marianae, Australia, N. Caledonia, Tahiti, Fidschi, Japan (var. *nipponica* S. Hatt. et Kamim. in Shikoku!).

**Frullania** (subgen. Saccophora) **sublignosa** St. — Hattam, inter Doibei et Maibri 12~1400 m (4). Distr. Malacca, Banca, Borneo, Philippine, N. Guinea.

## MARCHANTIACEAE

**Dumortiera nepalensis** (Tayl.) N. — Hattam, inter Doibei et Maibri, 12~1400 m (18). Distr. America, Japan, China, India, Malay, Philippine, Sumatra, Java, Borneo, Hawaii, Samoa. Nova in N. Guinea!

**Marchanita emarginata** R. B. N. — Manokwari, in rupibus (2, 94). Distr. Java, Sumatra. Nova in N. Guinea!

**Marchantia rubriarabata** St. — Prafi, flum. Worongusi (76, 90). Distr. N. Guinea.

## ANTHOCEROTACEAE

### **Dendroceros subdifficilis** S. Hatt., sp. n.

Monoicus; mediocris, olivaceus, in foliis vivis latiuscule expansus. Frons 20 mm longa, 1.5~2 mm lata, pluriramosa,  $\pm$  pinnata. Costa grosse cavernosa, subquadriplo latiora quam crassa, 0.5~0.6 mm lata, 0.17 mm crassa, cavernis ad 6, amplis, unistratis vel rarius subbistratis, antice plana, postice rotundato-convexa et hic illic tuberifera. Alae quam costa parum latiora (0.6~0.7 mm latae), profunde lobatae, lobis vel  $\pm$  repandisque integris, vel obtuse denticulatisque crispatis et tortis, persaepe perforatis. Cellulae alarum superae  $24\mu$  basales parum longiores ( $30\mu \times 20\mu$ ), trigonis subnullis, cuticula sublevi. Involucra 6~7 mm longa, sparsim brevissime ramentacea. Capsula 15 mm longa, cellulis corticalibus levibus, trabeculatum incrassatis,  $60\mu \times 15\mu$ . Sporae obscure viridis, dense minuteque verrucosae, diametro 50~80 $\mu$ . Elateres monospiri. 200~240 $\mu$  longi. Androecia parva, involurco approximata, alveolis monoandris. —Proxime accedit ad *D. difficilem* St., plantam javanicam, forndis tamen integri vel obtuse denticulati. —Prafi, Bivouac II, in *Fici* sp. foliis vivis (1178-Typus!).

**Megaceros Nymanii** St. — Prafi, flum. Worongusi (85, 88). Distr. N. Guinea.

## 抄 録

Lewin, R. A. 1950. Induced vitamin-requiring mutants of *Chlamydomonas* (ビタミンを必要とするグラミドモナス突然變異體の誘導). *Nature* 166: 196.

綠藻でビタミンを必要とするものは、少數記録されているのみである、*Chlamydomonas chlamydogama* は、ビタミン B<sub>2</sub> を必要とし、また他の種類では他養状態で急速に生長するためには aneurin を必要とする、また無色のなかまである *Polytoma* の種類も、aneurin を必要とする。

完全に自養植物である *Chlamydomonas Moewusii* を紫外線で照射して突然變異體ができ、これは光の下で生長するのに外から aneurin を与える必要がある、また、他の突然變異體 M. 701 は *para*-aminobenzoic acid を必要とする、M. 701 を野生型と交雑すると、*para*-aminobenzoic acid にたよることは單純なメンデル形質としてはたつき、接合するものの型と聯關しない。

このような生化學的突然變異を實驗的に誘導することは、アカバシカビや大腸菌のような他養植物の研究とともに、自養植物の比較生理學的研究に役立つものである。(湯 淺 明)

Chadefaud, M. 1950. Observations cytologiques sur la Phénophycée d'eau douce: *Heribaudiella fluviatilis* Sved. (淡水産褐藻類 *Heribaudiella fluviatilis* の細胞學的觀察), *Bull. Soc. Bot. France*. 97, 198 199. 褐藻類で淡水産のものは少數種しかないがそのうちで最も普通でよく知られた *Lithodermaceae* の *Heribaudiella fluviatilis* は流れの早い冷水中に肉質で圓狀の褐色のうすい皮狀をなす、これの形態學的研究はなされたが細胞學的研究はない。海産の褐藻は常に physode (fucosane の粒) をもち又液胞は crésyle の青で生體染色でそまる、即ち液胞中に紫色の小體がみられる。この淡水産のものでも同様なことがみられ、また vanilline—HCl でも海産同様、physode は赤くそまる。この事から physode の存在は褐藻の因子型の形質で海という環境によるものでないと結論できる。(木 村 陽二郎)

## ホオレンソウの果皮中にある成長抑制物質に就て (豫報)

石 川 茂 雄\*

Sigeo ISIKAWA: On the growth inhibitor present in the pericarp  
of Spinach fruit (*Spinacia oleracea*)

筆者は發生生理研究の一環として、ここ 3, 4 年來特に發芽抑制機構の研究を續けている。

たまたまホオレンソウの種子 (實は果實) の水滲出液が多く、種子の發芽を抑制するのみならず、長日處理に置いたホオレンソウの莖立及びバレイシヨの塊莖の出芽を阻害し、又ヒメジョオンの莖にラノリン軟膏にしてつけると 2・4・D の濃厚液の散布を受けた場合とほぼ同じような害作用を呈し、更にソラマメの莖では先端から黒變して枯れる等各種の影響を與えることを觀察して非常に興味深く感じ、この物質の純粹分離を試みつゝあつたところ、picrate として採り出すことが出來た。

こゝでは此の抑制物質の發芽抑制作用を述べ、併せて若干の化學的性狀に就いて報告することにした。此の物質の分離並びに化學的性質に關する詳細な點に就いては長谷川正男氏との共同で發表する。尙ほ此の抑制物質が各種の植物體に及ぼす他の影響に就いては續行中である。

## 實 驗

1. ホオレンソウの果實における抑制物質の檢出: ホオレンソウの種子 (實は果實) を播く際には、俗にアクメキといつて種子を一晩水につけてから其の水を洗ひ流して播種することが廣く實行されて居る。或は又果實のまま播けば發芽に 7~10 日間を要するところ、果皮をむいて種子だけにして播けば 1~2 日間で殆んど全部が發芽する。このことに關しては、果皮の存在が水や酸素の透過を困難にしているので發芽が遅れると考えるものと<sup>(5)</sup>、果實から滲透性物質が外に溶け出しそのため外液が高滲透性となつて發芽を遅延すると考へるもの<sup>(1)</sup>、果皮中に發芽を抑制する物質があつて發芽を阻止すると考へるもの<sup>(3)</sup>とがある。

そこでホオレンソウの果實の水滲出液が發芽を抑制する作用があるかどうかを試験してみた。此の際當然滲出濃度と試験種子とが問題になるので、濃度を次の様に定めて爾後の實驗の便を計つた。材料として發芽率の著しく低下した 23 年度産の古い日本ホオレンソウの果實を使用した (比較の意味で 25 年度産の新しい果實を用いて見たが別に變りはなかつた)。

果實 30g, 20g, 10g に各水 100 C.C. を加え、25°C, 暗所で 24 時間滲出した後に濾紙でこした液を夫々 30°F, 20°F, 10°F で表わし、各種の種子の發芽床に水の代りに此等の滲出液を加えて其の發芽率を試験し、對照 (水) の發芽率と比較して其の抑制能力の有無を調べたのが第 1 表である。其の結果ホオレンソウの果實の水滲出液中にはホオレンソウの種子のみならず、一般種子の發芽を抑制する作用があると結論してよいであらう。

\* 東京教育大學理學部植物學教室

第1表 各種の種子の發芽率に及ぼす 30F の作用 (25°C, 暗)

	30F	水	g. i.*
寄 居 カ ブ	27%	100%	27.0%
金 町 コ カ ブ	6	82	7.3
ト マ ト	2	68	2.9
キ バ ナ コ ス モ ー ス	16	84	19.0
ニ ン ジ ン	27	64	42.2
ゴ ボ ウ	24	44	54.5
カ ス ミ ソ ウ	11	25	44.4
キ ュ ウ リ	73	80	91.3
ホ オ セ ン カ	86	86	100.0

g. i.\*=germination index (作用物質の下での發芽率と contr. (水) との百分率)

第2表 種々な濃度の果實滲出液の示す抑制作用の比較 (20°C, 暗)

	30F		20F		10F		水 contr.
	發芽率	g. i.	發芽率	g. i.	發芽率	g. i.	
寄 居 カ ブ	27	27.0%	95	95.0	97	97.0	100
ク ロ タ ネ ソ ウ	8	14.3	58	103	52	93	56
キ ヤ ベ ツ	54	75	50	69.5	54	75	72
ミ ツ パ	24	45.5	34	63	34	63	54
ネ ギ	36	46.2	40	51.3	40	51.3	78
チ シ ヤ	44	51.2	50	58.2	56	65.2	86
ハ ナ ビ シ ソ ウ	12	22.9	20	41.7	38	79.2	48
ム ギ ナ デ シ コ	2	4.0	4	8	44	88	50
金 町 コ カ ブ	6	7.3	44	53.6	72	87.9	82
コ マ ツ ナ	96	98	98	100	98	100	98
*ホオレンソウ(新)	88	95.7	88	95.7	86	93.5	92
*ホオレンソウ(舊)	14	32.5	17	39.5	26	60.5	43

\* 果皮をむいて種子のみにした時

次に濃度差による抑制の強弱を知るために  $_{30}F$ ,  $_{20}F$ ,  $_{10}F$  の抑制力を試験した結果が第2表である。その結果は種子の種類によつて抑制濃度を異にするのみならず、抑制度が濃度と平行的なものもあれば、ある程度以上の濃度にならなければ抑制せぬものもあるし、抑制の際は急に作用する皆無律的なもの、或は  $_{30}F$  といった濃厚濃度でも抑制されないもの等種類によつて抑制作用を夫々異にする。

尙ほ新舊種子に対する抑制作用には多くの問題を含んでいるように思はれるが、此等の詳細に就いては抑制物質の純粹結晶の水溶液で實驗した後ではつきりさせたい。

ホオレンソウの果實の水滲出液に抑制作用があると分つたので、次にそれは果皮中にあるのか種子中にあるのかを決定するために果實の水滲出液と同様、果皮  $_{30}g$ ,  $_{20}g$ ,  $_{10}g$  に各水 100 C.C. を加え、24 時間滲出した液を夫々  $_{30}P$ ,  $_{20}P$ ,  $_{10}P$  で表わし、種子  $_{20}g$  の際は  $_{20}S$  で表わし、抑制力の測定試験種子として寄居カブを使用して見た結果が第3表である。

其の結果から抑制物質は主として果皮に存在するものと考へられる。但しこの際比較の意味で寄居カブの種子の水滲出液を作つてホオレンソウの種子の滲出液と比較して見たところ、カブの種子の滲出液は全然種子の發芽を抑制しなかつたがホオレンソウの種子の滲出液ではやゝ抑制力を呈した。このことはホオレンソウの種子中に何等か別な抑制原因があるためかも知れない。

註! 抑制作用の有無を決定するために爾後“寄居カブ”を試験種子として用いる。寄居カブを選定した理由は、第一に發芽に僅か 1~2 日しか要しないといふこと、第二に發芽温度の幅が廣く、光の有無に無關係であること、第三に尿素其の他の發芽抑制物質に對して發芽率が殆んど影響されない、即ち外部條件に對して發芽率が餘り左右されず齊一に高發芽率を示すから其の發芽が抑制されたことは餘程の抑制能を持つことを示すからである。従つて濃度或は強弱の比較試験には寄居カブは適しないから、その際にはムギナデシコ、金町コカブのような鋭敏なものを用いる必要がある。

第3表 寄居カブの發芽に及ぼすホオレンソウの果實の各部の滲出液の作用。

數字は發芽率 (25°C, 暗)

	浸出温度	
	25°C	60°C
$_{30}F$	38%	0
$_{30}P$	21	2
$_{20}P$	28	13
$_{10}P$	87	84
$_{20}S$	96	76
カブの種子	90	88

2. 抑制物質の性状に關する觀察: 以上の實驗からホオレンソウの果皮の水滲出液中に抑制物質が存在することがほぼ決定的になつたので、此の物質の追求の第一歩として、此の物質が耐熱性物質かどうか、各種の溶剤に溶けるかどうか、透析物質かどうかを見ることにした。

先づ  $_{30}F$  を 1 時間 100°C に熱した際の液を ( $_{30}F$ ) で表わし、次に  $_{30}F$  の 10 C.C. をセロフン紙に包んで 100 C.C. の水中に 24 時間、25°C で透析した際の内側の液を [ $_{30}F$ ] で、外液を 10 C.C. になる迄濃縮した際の液を [ $_{30}F$ ]° で表わし、夫々の液の抑制力を寄居カブで調べた (第4表)。其の結果は水滲出液中に存在する抑制物質は耐熱性透析物質であることが分つた。

次にホオレンソウの果實をメタノール、アセトン、クロロホルム、トルール等の溶剤中に浸した (pH 4~9) 後に、その果實を再び水で滲出して見た。この際の水の滲出液は依然として抑制能を持つていたことからして、この抑制物質は此等の溶剤には難溶か不溶解性であると考へられる。

Stout 及び Tolman はホオレンソウと同科の甜菜の果實の水滲出液が各種の種子の發芽を抑制すること、更に此の際發芽床が急速に強アルカリ性を呈すること、そして此のアルカリ化の

第4表 果實の滲出液の抑制作用が耐熱性透析物質によることを示す實驗 (25°, 暗)

試 験 種 子	30F		(30F)		[30F] <sup>‡</sup>		[30F] <sup>°</sup>		水 contr.
	發芽歩合	g. i.	發芽歩合	g. i.	發芽歩合	g. i.	發芽歩合	g. i.	
ト マ ト	1	2.2	2	4.4					46
金町コカブ	38	46.4	37	45.1	83	101			82
寄居カブ	27	27	28	28	98	98	56	56	100

原因は滲出液中の含窒素化合物が酵素反應的に變化してアンモニアを生じたためであり、且つその抑制作用はこの發生アンモニアの抑制作用によると報告している。

筆者も又ホオレンソウの果實の滲出液を種々な pH とし發芽床に加えると、短時間の内に急速にアルカリ化し、一兩日中に pH=9.0 前後になるという極めて興味深い現象を見た。

當初このアルカリ化現象は發芽現象と深い關係があるものとして追求していた。即ちヘテロオーキンや 2・4・D 等の合成ホルモンの濃厚溶液による發芽抑制現象には pH のアルカリ化は生じないことから、此のホオレンソウの果皮中にある抑制物質の抑制作用は合成ホルモンと根本的に異なるものであるまいかと、極めて著者の注意を惹いたものであつた。

第5表 30F の發芽床中の pH 變化

<div>hrs</div> <div>initial pH</div>		1	4	8	12	16	20	24	48	72	96	120
30F	5.0	6.4	6.8	6.9	8.2	8.4	9.0	9.0	9.0(16)	(18)	(4)	(12)
	6.0	6.8	7.9	8.6	8.6	9.0	9.0	9.0	9.0(8)	(0)	(10)	(0)
	7.0	7.4	8.0	8.6	8.7	9.0	9.2	9.0	9.0	(8)	(4)	(2)
	8.0	8.5	9.0	9.2	9.2	9.6	9.6	9.6	9.2	(0)	(0)	(0)
	9.0	9.0	9.3	9.5	9.6	9.6	9.6	9.6	9.4	(2)	(2)	(2)
	6.8	6.8	7.7	8.6	8.6	9.0	9.0	9.0	9.0	(0)	(0)	(4)
水	5.0	6.6	6.8	6.6	6.6	6.2	6.8	6.4(100)	6.4	完		
	6.0	6.6	7.2	7.1	7.3	6.8(4)	6.8(20)	6.8(42)	6.8(4)	完		
	7.0	6.8	7.5	7.4	7.4	7.0	6.7(4)	6.7(26)	6.8(70)	完		
	8.0	6.8	7.2	7.2	7.3	7.0	7.0(18)	7.0(26)	7.0(36)	(20)	完	
	9.0	6.8	7.2	7.2	7.2	7.3(8)	6.8(16)	7.0(28)	7.0(28)	(28)	完	
	6.4	6.4	6.5	7.0	7.0	6.8	6.8(16)	6.6(28)	6.8(28)	(28)	完	
α・フタナリン醋酸 5×10 <sup>-3</sup>	6.4	6.4	6.5	7.1	7.0	6.7	6.6	6.6(56)	6.6(30)	(10)	(0)	
2・4・D 10 <sup>-3</sup>	6.4	6.4	6.4	6.9	7.0	6.7	6.8	6.6(8)	6.6(40)	(34)	(6)	(0)

( ) 内の數字は發芽歩合 [25°C, 暗, 寄居カブ]

然るにこのアルカリ化は種子を播いた發芽床中の滲出液のみに起る現象ではなく、滲出液をシャーレに入れて放置しただけでも起り、そのアルカリ化は第6表に示すように空氣との接觸面積が廣い程促進されるようである。且つ  $80^{\circ}\sim 90^{\circ}\text{C}$  に熱しておいてもアルカリ化が進むこと等からして酵素反應とは考へられない。

一方筆者は尿素、チオ尿素の各種濃度を用いて各種子の發芽抑制能を見ているが、Tretter<sup>(7)</sup> がタガラシで實驗したような稀薄濃度 ( $10^{-4}$  M) で阻害されることなく、殆んど  $10^{-2}$  以上でなければ抑制されなかつた。寄居カブでは  $10^{-2}$  以上で始めて發芽が阻害された。従つて微量アン

第6表  $3\text{F}$  を各種の容器に入れた際の pH の變化を示す

容 器	操 作	initial-pH	1 日	2 日	3 日
發 芽 床	種 子 を 播 く	6.8	8.0	8.6	8.8
シャーレ	種子が播いてない	6.8	8.6	9.0	9.2
試 驗 管	綿 栓	6.8			7.8
同上	ト ロ ー ル	6.8			7.8
同上	密 封	6.8			6.2

モニアによる發芽抑制は考へられない。更に此のアルカリ化した滲出液中には殆んどアンモニアを驗出し得なかつた。現に Kock<sup>(3)</sup> 等によつて甜菜の果實の水滲出液中から發芽抑制力のある不飽和黃色油の抽出が成功している。

かくの如く Stout 等の發生アンモニア説には検討の餘地が生じた時、筆者等によつて picrate として分離し得た抑制物質は、ピクリン酸を分離して水溶液にしたものでは initial pH=6.8 が1週間後でも pH が殆んど變らない。従つて果實の水滲出液のアルカリ化は抑制物質とは別個な物質の變化によるものと考へることが出來た。即ち果實の水滲出液を醋酸鉛で落した際、落ちてくる抑制能のない含窒素化合物が熱すると容易にアルカリ性を呈するところから、筆者は果實の水滲出液が強アルカリ化するのはいずれの中に存在する抑制物質とは別個な含窒素化合物の化學變化によるためと考へるものである。

本研究實施に當つて終始御指導と激勵を賜つた三輪知雄教授に對し茲に謹んで感謝を捧げると共に、分析の方面を擔當する長谷川正男氏の絶えざる指示と盡力とに對し滿腔の謝意を述べる。

尙ほ實驗に常に協力してくれる大房剛、杉本智子、今井郁男、岩崎瑛子氏等の努力に謝意を表する。

## Summary

1. A heat stable germination inhibitor, which is soluble in water and apparently insoluble in organic solvents, was found in the pericarp of the spinach fruit.

2. The author and his co-workers succeeded in isolating the inhibitor as crystalline picrate from the water extract of pericarp and fruits.

3. The aqueous solution of this inhibitor was weak acidic (pH=6.8) and its acidity remained almost unchanged for a few days. On the other hand, the crude aqueous extract of the pericarp contained a substance, which, on standing for two or three days, gave rise to strong alkaline reaction (pH=9.0). Presumably it will be different from the inhibitor.

## Literature

1. Duym, C. P. A., Komen, J. G., Ultée, A. J. and Von Der Weide, B. M.: The inhibition of germination caused by extracts of seed balls of the sugar beet (*Beta vulgaris*). Proc. Kon. Ned. Akad. Wet., 50: 527-535 (1947).
2. Evenari, M.: Germination inhibitors. Bot. Rev., 15: 153-194 (1949).
3. De Kock, P. C. and Hunter, R. F.: A germination inhibitor from Sugar beet. Nature, 166: 440-441 (1950).
4. Stout M. and Tolman, B.: Factors affecting the germination of sugar beet and other seeds with special reference to the toxic effects of ammonia. Jour. Agr. Res. 63: 687-713 (1941).
5. 杉山直儀: ホオレンソウの種子の発芽不良の原因と其対策. 農及園 19: 307-308 (1944).
6. Tolman, B. and Stout, M.: Toxic effect on germination sugar beet seed of water soluble substance in the seed ball. Jour. Agr. Res. 61: 817-830 (1940).
7. Tretter, W. R.: Effects of thiouracil and uracil on the germination of cress seed. Nature, 164: 63 (1949).

## 抄 録

Lindgren, C. C. and Rafalko, M. M. 1950. The structure of the nucleus of *Saccharomyces bayanus*. (サッカロミセス・バイアスムの核のつくり) Exp. Cell Res. 1: 169-187. 3 pls.

コウボキノの1種 *Saccharomyces bayanus* は細長い細胞で、細胞質は生きている状態では一様にみえる。核胞 (nuclear vacuole) は細胞と同じ形で、對になつたフォイルゲン反應陽性の染色體をもっている、仁はフォイルゲン反應陰性で、染色體と一定の関係をもっている。核膜はうすくみえ、核胞がこわれると、細胞膜は折れこんで、しつかりした細胞膜がみえる。ある場合に、核膜のさかいの、内側に、中心體の見えこともある。

中心體はフォイルゲン反應陽性で、染色體と結びついている。染色體と中心體は同時にフォイルゲンに染まらず、循環的の関係にある。フォイルゲン陽性の物質があるときには、量も型もかわる。この物質は分裂して、一部分は前の方へ、一部分は母細胞中にのこる。わかれた二つの部分は、フォイルゲン陰性の糸で、つながれている。

そこで、コウボ細胞の染色質は、二つで染色體的染色質と中心體的染色質とよばれる。中心體の中央は、透明な球で、フォイルゲン陽性の物質と結びついている。細胞質はミトコンドリアをふくみ、核胞をとりまいてあつまり、生體においてのみ見える。中心體の反対側の細胞質中に透明な部分があり、核胞と接している。

固定液としては、Navashin, Hemming, Carnoy, Bouin, 鹽化水銀, フォルマリン, オスミウム蒸氣がつかわれたが、Navashin と Carnoy が一番よかった。染色はフォイルゲン反應, メチール緑, 酸性フクシン, ピロニン Y, サフラニン O・ファスト緑, クリスタル紫・アエリン青, ギームザ, スダン IV, Heidenhain ヘマトキシリンなどである。

この研究は核に染色體のあることはみとめているが、その行動などはあまり、明かではなく、核のつくりについても、明確でない點をふくんでいるようであるが、從來の研究がいろいろととりこまれていて興味ふかい。

(湯 浅 明)

## 植物細胞内における Benzidine 反應部位の検討\*

佐藤 七郎\*\*

Sitiro SATO: Studies on the localization of benzidine reaction in the *Spirogyra* cell.

酵素その他の化學的物質が、細胞のどの構造に分布しているかをすることは、細胞の形態を、その機能とむすびつけて研究するうえに重要なことがらである。細胞内における酵素その他の化學的物質の存在を検證するための主要な方法の一つは、特定の條件の下に特定の試薬を添加することによつて、呈色反應をおこさせる方法である。このような研究は從來、動物組織において發達したものであり、植物組織又は植物細胞においては次のような原因のために比較的小くおこなわれている。(1) 植物細胞はその體積の大部分が空胞液によつてしめられ、原形質が比較的少いこと。(2) 植物細胞はセルロースからなる細胞膜を被っていること、など。とくに(2)の條件は(1)とことなつて、細胞の老若をとわず必ず附帶する條件であるので、植物細胞化學ないし組織化學の大きな障害になつてゐる。

細胞膜の存在はつぎのような理由で呈色反應による物質分布の研究をさまたけている。(1) 試薬が細胞膜を透過しにくいばあいがある。(たとえばアルカリ性溶液中におけるアニオンの透過。ニトロプルシッド反應)(2) 反應生成物が細胞膜によつてよく吸着されるばあいがある。このばあいは、問題とする物質の正しい分布像があたえられない。

著者は *in vitro* で機能の明かにされた諸種の酵素およびその他の化學的物質の、植物細胞内における分布を研究する前提として、おもに細胞膜部位における呈色が2次的吸着であるか否かを検討する目的でつぎのような實驗をおこなつた。

## 實 驗

材料: *Spirogyra* の3とおりの培養を用いた。培養 I と II は、培養條件および種類をことにするが、いずれも生活力旺盛で、さかんに成長しつつあるもの。培養 III は病的で、糸狀體が1~2の細胞にはなればなれになつてゐるもの。いずれの培養も純粹培養ではない。

反應: 反應が比較的速におこり、反應生成物の呈色が顯著であり、しかも試薬による細胞の被害が比較的少いという利點から、過酸化水素による Benzidine の酸化を反應としてえらんだ。

## 實驗1. 正常細胞における着色部位

スライドガラス上の約3滴の0.5% Benzidine 水溶液に數條の材料(培養 I または II)を浸す\*\*\*。ただちに conc.  $H_2O_2$  を1~2滴、ついで稀サク酸2滴をくわえてカバーガラスをかけ、ケンビ鏡下にかんさつする。その結果、直ちにまず顆粒が青くそまる。15~20分後細胞

\* 本研究の費用の一部は文部省科學研究費による。

\*\* 東京大學理學部植物學教室

\*\*\* このとき細胞は形態的に何らみとめうる變化をうけない。

の隔壁、ついで仁、ややおくれて核ゼンたいが着色する。種によつては核の仁以外のぶぶんが着色しないこともある。長時間後には葉緑體も青みがかつてくることがある。空胞はさいごまで着色しない。

#### 實驗 2. 煮沸による着色部位の變化

材料 (培養 I または II) を豫め 10 分間煮沸したのち上記の處理をした。その結果、細胞のどの部分にも着色がおこらなかつた。

#### 實驗 3. KCN 添加による着色部位の變化

材料 (同上) を Benzidine 水溶液に浸した直後、最終濃度約 0.01 Mol および 0.001 Mol の KCN 水溶液を滴加したのち、上記の處理を完了した。その結果、0.001 Mol のときは、培養 I ではまれに仁が着色することがあるだけで、その他の部分は着色しないが、培養 II ではつねに隔壁だけが着色し、他の部分は着色しない。0.01 Mol では、培養 I, II とも全く着色がおこらない。

なおこのさい、材料に付着して混入したセンイのような夾雜物が、いずれのばあいにもつよく着色した。これはおそらく Benzidine の非酵素的酸化物の 2 次的吸着による着色であるとかんがえられる。

#### 實驗 4. Benzidine 自動酸化物の吸着による 2 次的着色

サク酸酸性にした Benzidine 水溶液に水道水 ( $\text{Cl}_2$  をふくむ) を加えると、溶液は青色に着色する。水道水を豫め煮沸して  $\text{Cl}_2$  を除去すると、この着色はおこらない。これは  $\text{Cl}_2$  による Benzidine の酸化生成物 (以下これを假りに自動酸化物とよぶことにす) るである。この溶液 ( $\text{H}_2\text{O}_2$  を含まない) に、培養 I, II を浸し、細胞外からの吸着による 2 次的着色部位をしらべたところ、培養 II の隔壁だけがつよく着色した。センイよう夾雜物の反應については知見がえられなかつた。

#### 實驗 5. 原形質分離による隔壁部位の着色の検討 a

實驗 1 ではつねに隔壁部位が着色したが、これが細胞膜の着色であるか、それとも細胞膜に接した細胞質 (原形質膜) の着色であるかをたしかめるために、あらかじめ原形質分離\*によつて、細胞膜と細胞質とはなした細胞について反應を檢した。その結果、培養 I では隔壁がそまらず、細胞膜からはなれた細胞質の最外周が着色した。しかし培養 II では細胞質の最外周も着色したが、同時に、隔壁も着色した。

#### 實驗 6. 原形質分離による隔壁部位の着色の検討 b

實驗 5 の結果をさらにたしかめるために、實驗 1 の操作によつて、明かに隔壁部位の着色した細胞を、ただちに 1 Mol 蔗糖水溶液によつて原形質分離\*\*させた。その結果、培養 I では、着色はつねに細胞質の側にあつて細胞膜の側にはあらわれない。また培養 II では、そのいずれにも着色がみられ、實驗 5 の結果と全く一致した。すなわち、實驗 1 においてみられた隔壁

\* 原形質分離剤としては 1 Mol 蔗糖水溶液に Benzidine をとかししたものを用いた。原形質分離が終結してから  $\text{H}_2\text{O}_2$  およびサク酸を滴加した。

\*\*  $\text{H}_2\text{O}_2$  およびサク酸の滴加によつて細胞が害をうけているために、原形質分離は一般に困難であるが、滴下の量および時期をかげんすることによつて、まれに可能となる。

部位の着色は、培養 I では實は細胞膜に接した細胞質の着色であり、培養 II では細胞膜およびそれに接した細胞質の着色であつた。

實驗 7. 病的細胞における反應

*Spirogyra* は衰弱すると、細胞間の貼着装置がこわれて遊離し、各細胞は單離する。培養 III はこのような病的細胞と遊離した貼着装置をふくんでいる。これについて實驗 1 の操作をほどこしたところ、遊離の貼着装置だけがよわく着色した。この着色は煮沸および KCN 添加によつて阻害され、自働酸化物によつてはまれに着色した。またこのさい混入したセンイよう夾雑物はいずれの操作のばあいにもつねにつよく着色するのがみとめられた。

以上の實驗 1—7 の結果をまとめると次の表のようになる。表中、+ は着色、± はまれに着色、— は無色をいみし、空欄は實驗できなかつたばあいである。

培 養	細 胞 内 容	正 常 細 胞		加 熱	KCN 添加		吸 着
		原 形 質 分 離 前	原 形 質 分 離 後		0.001 Mol.	0.01 Mol.	
I	顆 粒	+	+	—	—	—	—
	仁	+	+	—	±	—	—
	隔 壁	+	—	—	—	—	—
	夾 雜 物				+	+	
II	顆 粒	+	+	—	—	—	—
	仁	+	+	—	—	—	—
	隔 壁	+	+	—	+	—	+
	夾 雜 物					+	
III	顆 粒	—		—	—	—	—
	仁	—		—	—	±	—
	隔壁(貼着装置)	+		—	—	—	±
	夾 雜 物	+		+	+	+	+

結 論

M. Prenant (1921)<sup>1)</sup> は動物の細胞において、Peroxidase が、ミトコンドリアとそれによく似た顆粒に局在していることを見いだし、岡野 (1926)<sup>2)</sup> は、Benzidine 反應が核および肥胖細胞、骨ずい性白血球の顆粒にあらわれることを報告した。そのご、植物においてヘミン體の呼吸酵素がひろく研究されるにおよんで、T. Mori u. T. Tanaka (1937)<sup>3)</sup> は、ムラサキツユクサのおしべの毛の細胞で、Nadi 反應および Benzidine 反應部位の細胞内分布を検討した。それによると、Nadi 反應は核および Mikrosom のほかに、Hyaloplasma と細胞膜との境および細胞膜にもあらわれる。しかし、Hyaloplasma と細胞膜との境および細胞膜の着色は、核および mikrosom とことなつて、CN 添加によつて阻止されないから、自働酸化によつて生じた色素の 2 次的吸着によるものであらうとかがえられた。まだ、Benzidine 反應は Mikrosom と Chromatin にあらわれるが、この反應は酸性でおこなわれるから、鹽基嗜好性部位えの 2 次的色素吸着はおこらないはずであるとかんがえ、結論として、核と Mikrosom にヘミン體がおそらく Cytochrom の形で存在するといつた。しかし、筆者の經驗によれば、*Spirogyra* 細胞膜え

の Methylene blue の吸着は、かなりの酸性度においてもおこるから、Benzidine 反応において 2 次的色素吸着がおこらないという断定は検討を要する。

さいきん、実験技術の飛躍的發達にともない、ひじょうに多くの酵素類が動・植物のミトコンドリアや顆粒に分布していることがたしかめられた。また、核内の酵素系もしだいに明かにされつつある<sup>4)</sup>。J. Brachet (1950)<sup>5)</sup> W. C. Schneider<sup>6)</sup> (1950), H. Chantrenne (1947)<sup>7)</sup> などによれば、Peroxidase は脊椎動物・無脊椎動物およびコーボの細胞において、つねに顆粒やミトコンドリアにむすびついているという。また、Indophenol oxidase, Cytochrome oxidase, Cytochrome a, b も顆粒にむすびついており、ニワトリの胚では Cytochrome system は顆粒にしかないという報告<sup>8)</sup>もある。他方、O. Lindberg (1950)<sup>9)</sup>の放射性燐をもちいた研究によれば、ウニの卵細胞では、細胞外からとりいれられたオルト燐酸は、原形質膜の表面においてただちに Adenosine triphosphate にかえられるというから、原形質膜の表面に重要な酵素系がそなえられていることも想像される。植物細胞では、ミトコンドリアが原形質膜のちかくに位置しているという観察がしばしば報告された。<sup>10)</sup>

植物の細胞においても、細胞質と細胞膜との境の原形質膜の表面や、顆粒中に、Peroxidase その他の酵素が局在していることが豫想される。また、細胞核の中にどのような酵素がふくまれているかをすることも重要なことである。

筆者の *Spirogyra* における実験によれば、Benzidine 反応は、顆粒、仁および隔壁部位にあらわれる。このうち、顆粒および仁の反応は加熱および KCN 添加によつて阻害され、細胞外から加えた Benzidine の酸化物によつて着色しないから、酸化生成物の吸着による 2 次的着色ではないとかんがえられる。また、隔壁部位の反応は、細胞膜の着色ではなく、細胞膜に接する原形質膜部分の着色であるばあい（培養 I）と、細胞膜および原形質膜部分の両者の着色であるばあい（培養 II）とがあることが、原形質分離法を併用することによつて明かにされた。この原形質膜部分の反応も加熱および KCN 添加によつて阻害され、細胞外から加えられた Benzidine の酸化物によつて着色しないから、2 次的着色ではない。これは、おそらく顆粒および仁の反応とともに Peroxidase の存在をいみするものであろう。これに反し、細胞膜が着色するばあいは、うすい KCN 添加によつて阻害されず、細胞外から加えられた Benzidine の酸化物によつても着色するから、吸着による 2 次的着色であろう。いずれのばあいにも混在するゼンイよう夾雑物は着色しているから、メディウム中に Benzidine 自働酸化物がとけていることは明かである。その濃度は実験 4 で用いた酸化物の濃度よりはるかにうすいが、培養 II の細胞膜はそれを吸着したのであろう。隔壁のぶぶんの細胞膜がつよい吸着力をもっていることは、病的細胞の遊離貼着装置によつても明かにされた。培養 I ではそれが何らかの原因のために阻害されるのであろう。病的細胞では、顆粒や仁の反応はみとめられないが、混在する夾雑物に明かな着色がおこつたから、メディウムにとけている酸化物は細胞外でできたものであろう。

加熱によつて、細胞膜の着色は一齊に阻害された。とくに培養 II においては、KCN 添加によつて阻害されないのが加熱によつて阻害された。これは、煮沸によつて細胞膜のコロイド状態が變化したためとかんがえられる。また同じ材料において、やゝ濃い KCN では吸着も阻害された。これらの點はなお研究を要する。

以上により、*Spirogyra* の細胞においては、Benzidine 反応は顆粒、仁および原形質膜の表面においておこなわれ、それはおそらく Peroxidase の局在によるものと推察される。

終りにあたり、この研究をおこなうについてご教示をえた和田文吾教授、ならびに實驗遂行上多くのはけましを與えられ、原稿をよんで助言を與えてくださった吹田信英氏に深く感謝する。

### Summary

The localization of peroxsdase in the cell of several *Spirogyra* species was investigated by the aid of benzidine oxidation reaction.

The blue staining with the oxidized benzidine was recognized at first on microsomes, nucleoli and septum regions, and then in whole nuclei.

Plasmolysing the cells with a 1 mol. sugar solution before or after the treatment with reagents, it was revealed that the staining of the septum region was, in general, that of the surface of cytoplasm, i. e. the protoplasm membrane. In the case of certain species of *Spirogyra*, however, the cell membrane at septum region, as well as the protoplasm membrane, was stained.

When the cells were treated with the coloured benzidine solution, prepared by addition of  $\text{Cl}_2$ -containing tap water to the acidified benzidine solution, the cell membrane was stained blue as stated above, though the microsomes, the nucleoli and the protoplasm membrane remained colourless. The staining of microsomes, nucleoli and protoplasm membrane was inhibited by KCN or boiling (10 min.), while that of the cell membrane was not by KCN. Therefore, the staining of the cell membrane of these species is supposed to be caused by the secondary adsorption of the dyes.

In a poorly growing culture, the pathologically isolated septum apparatuses occasionally adsorbed the dyes.

Considering the results of this experiment, it may be concluded with certainty that peroxidase is localized on microsomes, nucleolus and the protoplasm membrane in the cell of *Spirogyra*.

### 文 献

- 1) Prenant, M. (1921) Compt. Rend. Soc. Biol. 85 : 808. 2) 岡野雄吉 (1926) 日本微生物學會雜誌 第20卷
- 3) Mori, T., u. T. Tanaka (1937) Bot. Mag. (Tokyo) 51 : 302. 4) Dounce, A. L. (1950) Ann. New York Acad. Sci. 50. 5) Brachet, J. (1950) l.c. 6) Schneider, W. C. (1950) Resp. Enz. Chap. 14. 7) Chantrenne, H. (1947) Biochemica et Biophysica Acta 1 : 437 (cited in Schneider. W. C. l.c.) 8) Steinbach, H. B., and F. Moog. (1945) J. Cell. Comp. Physiol. 26 : 175. 9) Lindberg, O. (1950) Experimental Cell Research 1 : 104. 10) Newcomer, E. H. (1940) Bot. Rev. 6 : 85.

# 本 會 記 事

## 新 人 會 員

澤 村 豪 偉 高知縣赤岡局區内高知縣中城山  
高等學校  
谷田澤 道 彦 滋賀縣草津局區内滋賀農業短期  
大學  
安 藤 芳 明 札幌市南九條西 14 丁目  
井 上 行 雄 札幌市北八條西 5 丁目北海道大  
學理學部植物學教室  
稻 田 朝 次 福岡市箱崎九州大學理學部生物  
學教室  
八 木 繁 一 松山市鐵砲町松山北高等學校  
林業試驗場熊本  
支場 熊本市京町本町熊本營林局内  
渡 邊 成 美 千葉市市場町千葉大學教育學部  
原 口 義 人 廣島市千田町 2 丁目廣島高等師  
範學校淳風寮西寮  
日本專賣公社藥  
野たばこ試驗場 神奈川縣中郡東秦野村  
〃 宇都宮 〃 栃木縣下都賀郡秦村大字井  
〃 岡 山 〃 岡山縣淺口郡玉島町  
〃 鹿兒島 〃 鹿兒島縣鹿兒島郡谷山町  
〃 岡山試驗場兵庫分場 神戸市垂水區岩岡村  
〃 總務局總務課 千代田區内幸町 1 の 2  
東大教養學部生物學教室 目黒區駒場町  
アルプス藥品工業株式會社 岐阜縣古川町  
小野寺 正 二 福井縣今立郡鯖江局區内神明町  
福井大學學藝部生物學教室  
中 野 敬 一 金澤市仙石町金澤大學理學部生  
物學教室  
井 出 智 都内南多摩郡川口村猶原 610 片  
倉蠶桑試驗所  
樋 口 利 雄 福島縣伊達郡富成村立富成中學  
校  
恩 田 經 介 世田ヶ谷區野澤町 1 の 1 明治藥  
科大學  
眞 部 尙 武 藤澤市龜井野日本大學農學部植  
物生理學教室  
鈴 木 泰 臺東區北清島町 78 臺東區立清  
島小學校

芦 原 孝 治 富山縣射水郡小杉町小杉高等學  
校  
富 樫 錦 吾 北海道白糖郡白糖町白糖營林署  
内  
濱 健 夫 世田ヶ谷區喜多見町 2062  
飯 田 宏 岐阜縣益田郡萩原町岐阜縣立益  
田高等學校  
平 野 潤 目黒區自由ヶ丘 293 前田弘邦方  
下 川 頼 人 長野縣北安曇郡大町五日町 2592  
鈴 木 米 三 富山市蓮町 22 富山大學文理學  
部生物學教室  
東邦大學理學部  
生物學教室 千葉縣千葉郡二宮町三山  
高 橋 重 男 浦和市常盤町埼玉大學文理學部  
生物學教室  
大 平 正 平 新潟市新潟大學教養學部生物學  
教室  
北海道學藝大學函館分校 函館市八幡町 153  
川 名 明 千葉縣安房郡天津町東大演習林  
鈴 木 博 仙臺市片平丁東北大學理學部生  
物學教室

## 住 所 變 更

山 崎 義 人 北區西ヶ原農業技術研究所内  
古 谷 庫 造 荒川區南千住 1 の 56 藤野方  
小 池 久 義 北區西ヶ原町農業技術研究所農  
藥科  
樋 浦 誠 北海道江別町西野幌農大學  
神宮寺 誠 山梨縣甲府市鹽部町 171 の 7  
福 井 武 治 三重縣鈴鹿市稻生町  
木 村 久 吉 石川縣石川郡野々市町 201  
長 友 貞 雄 都内北多摩郡谷保村 國立 中區  
193 の 2  
嶋 村 牧 雄 鹿兒島市伊敷町鹿兒島大學教育  
學部  
藤 原 悠紀雄 神戸市東灘區神戸大學文理學部  
生物學教室  
原 田 一 埼玉縣大宮市高鼻町 1703 の 6  
原田進方

清 水 仲 七	神奈川縣茅ヶ崎市小和田平和學 園内
高 橋 啓 二	北海道旭川市外神樂町 419 旭川 營林局造林課
北 見 秀 夫	新潟縣佐渡郡兩津高等學校
熊 谷 三 郎	愛知縣額田郡岩津町大字鴨田字 郷前 19 の 1
福 田 功	茨城縣水戸市外茨城大學教育學 部生物學教室
高 嶺 昇	名古屋市昭和區鶴羽町 3 の 8
北 澤 淺 治	群馬縣伊勢崎市川岸町 108 阿部 一方
田 中 良 三	世田ヶ谷區代田 1 の 635 の 11
森 隆 也	岡崎市梅園町寺裏 6
渡 邊 宗 德	川崎市荏宿川崎市立玉川中學校
越 智 春 美	鳥取市岩倉鳥取大學學藝學部内 職員住宅六號
小 林 萬壽男	練馬區東大泉町 315 東京學藝大

	學大泉分校官舎	
谷 口 森 俊	横須賀市平作町 2492	三堀由藏 方
平 林 春 樹	世田ヶ谷區北澤町 5 の 612	關方
橋 本 浩 明	廣島市千田町廣島大學理學部植 物學教室	
森 田 茂 廣	浦和市常盤町埼玉大學文理學部 生物學教室	
近 藤 武 夫	濱松市廣澤町 200	

## 名 稱 變 更

(新)	(舊)
農林省神戸動植物檢疫 所大阪出張所	大阪動植物檢疫所出張 所
北海道大學水產學部	函館水產專門學校
鹿兒島大學附屬圖書館	鹿兒島水產專門學校圖 書課
水產學部分館	

## 名 簿 (749 號) 正 誤 表

正	誤
加 藤 幸 雄	加 藤 幸 男
山 本 幸 男	山 本 幸 雄 (B)
正 宗 嚴 敬	金澤市の次に仙石町 37 を入れる。
多 湖 實 輝	380 の次に日本齒科大學豫科生物學教室を加える。

## 昭 和 25 會 計 年 度 決 算 報 告

(昭和 25 年 4 月 1 日から昭和 26 年 3 月 31 日まで)

圓 錢			圓 錢		
収入の部	總 計	923,932.65	支出の部	總 計	780,126.00
内 譯	前 年 度 繰 越 金	57,042.02	内 譯	出 版 費	513,293.00
	通 常 會 費	449,658.60		通 信 ・ 發 送 費	50,245.00
	維 持 會 費	4,500.00		庶 務 ・ 交 通 費	17,125.00
	終 身 會 費	4,000.00		圖 書 整 理 費	16,500.00
	別刷印刷費著者負擔額	20,015.00		編 集 費	6,200.00
	バックナンバー 賣 上	121,853.00		幹 事 手 當	28,500.00
	文 部 省 刊 行 費	200,000.00		大 會 費	130,475.00
	科學研究費(講演要旨印刷)	17,000.00		支 部 補 助	9,000.00
	大 會 收 入	104,700.00		そ の 他	8,788.00
	振 替 利 子	206.03			
	廣 告 料	2,000.00			

次 年 度 繰 越 金 143,806.65

## Correlation between fission-time and culture-age in the Proliferation of Bacteria.\*

By Jun HIRANO\*\*

平野 潤：黄色葡萄状球菌の分裂時間と培養時間との関係

A statistical treatment of the bacterial fission-time has already been made by Kelly & Rahn<sup>1)</sup> in 1932, and discussed later by Hinshelwood<sup>2)</sup>, but in their considerations no account has been made of the change of proliferating activity of bacterial cells with the progress of culture. Since, as is well known, the bacterial cells gradually change their activity with the age of culture, it seemed worth while to investigate statistically in what manner the bacterial fission-time will be modified with the progress of culture.

### Experimental Method

The method of Kelly & Rahn<sup>1)</sup> was adopted with a little modification.

- 1) Test organism: *Staphylococcus aureus* FDA 209 P.
- 2) Culture medium:
 

Peptone.....	10. gr.	}	Adjusted to pH 7.0.
Beef extract .....	10. gr.		
NaNO <sub>3</sub> .....	0.5 gr.		
Distilled water ...	Up to 1000 ml.		

Solid media were prepared by adding agar-agar to the liquid medium in 2 %. Five ml each of these media were dispensed in an ordinary test-tube and sterilized.

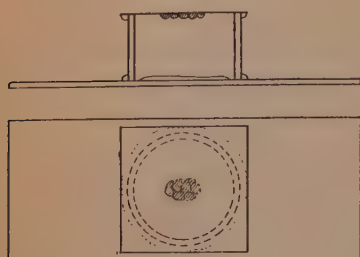
- 3) Culture and observation: A bacterial suspension which had been kept in a thermostat at 37°C for 18 to 24 hours was used for seeding every time. Five loopful of the seeding culture were inoculated into a melted agar-agar medium (cooled to ca. 45°-48°C), which was then well shaken before it solidified. The cultures were then placed in a thermostat at 37°C.

At different stages of culture, observation of the cell division was started microscopically using a moist chamber as shown in Fig. 1. A glass cylinder (6 mm in height and 13 mm in diameter) was placed on an ordinary slide-glass and covered with a cover-glass. On the under side of the cover-glass a small agar piece taken

\* A paper delivered at the Annual Meetings of the Scientific Researches of the Tokyo Institute of Technology, December 19th, 1949; sponsored by the Scientific Research Expenditure of Education Ministry.

\*\* Biochemical Laboratory, Tokyo Institute of Technology.

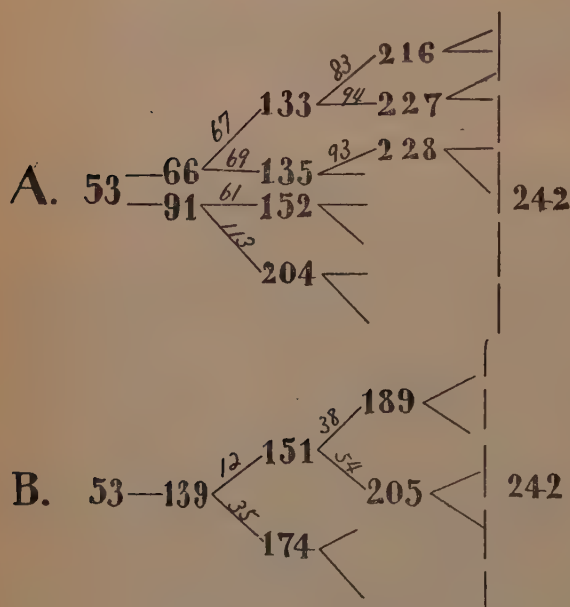
Fig. 1. Moist Chamber



kept at temperature of  $33^{\circ}$ – $36^{\circ}\text{C}$ .

Observation was made with a number of definite bacterial cells found in a suitable field under the microscope. For each individual cell marked, every division-time was recorded, which was defined as the time elapsed from the beginning of the original culture to the time when each fission had just completed. Based on these records, the family-trees are constructed, as was done by Kelly & Rahn<sup>1)</sup>. Two examples of such family-trees are shown in Fig. 2, in which the figures represent

Fig. 2. Family Trees

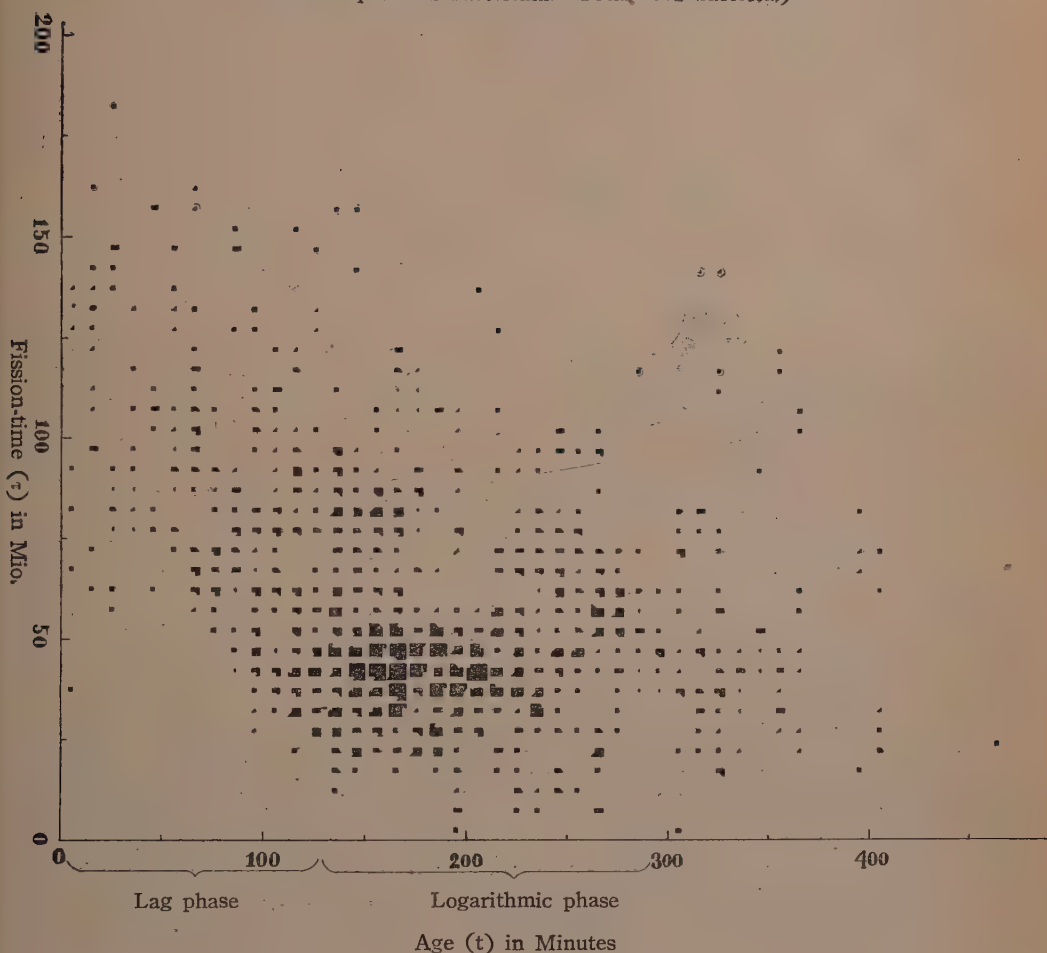


the "division-time" (in minutes) of successive generations. For example, the family-tree "A" was obtained from the following observation: a cluster of two bacteria was selected at culture-time  $t=53$  minutes; one of them divided at  $t=66$ , while the other at  $t=91$ ; the daughters of the former cell divided at  $t=133$  and  $t=135$ , while the daughters of the latter divided at  $t=152$  and  $t=204$ ; and so on. The figures given in small type indicated the "fission-time" which is the interval between two successive divisions.

### Results

Based on the observations which were made during the period of seven months, about two thousand family-tree with 961 data for fission-time were obtained. As was anticipated, the fission-time was found to be, on the whole, a function of culture-time ( $t$ ), though the values obtained were scattered rather widely. In Fig. 3, the

Fig. 3. Correlation Graph between Culture-age and Fission-time.  
 (*Staphylococcus aureus* FDA 209P, Bouillon Agar: pH=7.0, Temp.=33°~36°C.  
 Smallest square=1 bacterium. Total=961 bacteria.)

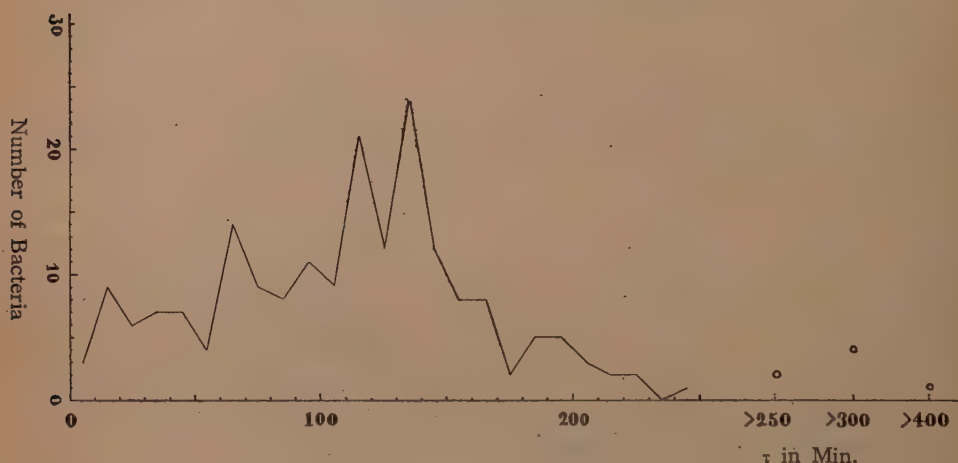


fission-time ( $\tau$ ) is plotted against the culture-time. The number of observed cases are expressed by the area of each spot, the smallest squares representing one case observed. The count of the cases was made with the time units of 10 minutes of culture-time (abscissae) and 5 minutes of fission-time (ordinates). Therefore, those cases which fell just on the borderline of the time sections on either one of the coordinates were counted as 1/2 each for the neighbouring sections, while those cases which fell just on the cross points of the borderlines were counted as 1/4 each for the neighbouring 4 sections. On the abscissa, the approximate time-range of the lag- and logarithmic-phases are indicated. It may be seen that the fission-time tends to become smaller in going from lag-phase to logarithmic-phase, where the majority of the cells divided in about 40–50 minutes. The shortest fission-time observed in the

logarithmic-phase was indeed zero minute.

As regards the phenomenon which occurred after the logarithmic-phase, we could not collect a sufficient number of data, owing to the situation that the cases with large  $\tau$ -values could not easily be traced in our method, especially in later stages of culture. The distribution of the first division-times after the inoculation is shown in Fig. 4.

Fig. 4. Frequency of First Fission-time.



The author is indebted to express here his great gratitude for the kind guidances and encouragements of Prof. Dr. H. TAMIYA and Dr. T. YANAGITA, Plant Physiological and Microbiological Laboratory, Faculty of Science, Tokyo University, and Prof. Dr. A. TAKAMIYA, Biochemical Laboratory, Tokyo Institute of Technology; thanks are also due to Mr. H. TOYODA and Miss Y. FUKUDA, for their assistances in the investigation.

#### References

- 1) KELLY, C. D. & O. RAHN; J. Bact., 23 (1932), 147.
- 2) HINSHELWOOD, C. N.; "The Chemical Kinetics of the Bacterial Cell", 1946, page 223 ff.

#### 摘 要

湿室中に吊した寒天培養基中の黄色葡萄状球菌 (*Staphylococcus aureus* FDA 209 P) の分裂を顕微鏡で観察し、その分裂時間と培養時間との記録をとつて、兩者の關係を調べたところ、1, 細菌増殖の誘導期に於ては、分裂時間の分布は全體として次第に短くなつて行くこと、2, 對數期に於ては殆ど變らないこと、そして此の時期の最も頻度の大きい分裂時間は、この報告に述べた實驗條件の下では 40~50 分の間にあつたことがわかつた。

## クロマツの種子と発芽した種子の糖

服部 静夫\*, 代谷 次夫\*

Shizuo HATTORI, Tsugio SIROYA: On the Sugars in the Seeds and Seedlings of *Pinus Thunbergii*.

クロマツおよびアカマツの幹や枝に *Cronartium quercuum* Miyabe の菌糸の侵入によつて球状のいわゆる松のこぶができるのは衆知のことであるが、そのこぶのさけ目から毎年 12 月から 2 月にかけて黄色の粘稠な甘い液滴がしたたり出る。この液滴については服部、中原<sup>1)</sup>が短い報告を出して、それにグルコースとフラクトースとがほぼ 1:2 の割合で存在することを示した。フラクトースが植物体からの分泌液にやや多量に含まれるのは興味がある。それでわれわれはクロマツについて葉、枝、幹、種子にどんな糖が存在し、それがどんな変化を示すかを生化学的に追求することを始めた。ここにはクロマツの種子および発芽した種子についての結果を報告する。

休眠している種子には非還元性の 3 種の糖すなわち蔗糖、ラフィノース、スタキオースがみいだされたが、還元性の糖をみつけることはできなかつた。ところが、種子が発芽しかかつて、根の先端が種皮を破つて外に出ると、ラフィノースとスタキオースとはもう減少し、子葉が地上に現われるころには、この 2 種の糖は急速に減つて、ついにまったく消失する。そうして、それに代つて蔗糖が顯著に多量にみいだされる。さらに種子の発芽が進むにしたがい、還元性の糖が生成するが、ガラクトース、もしくはガラクトースが 1 つの構成分子となつている二糖體も三糖體も検出することができなかつた。ラフィノースもスタキオースもガラクトースを構成分子としてもつていることを照しあわせて考えると、このことは興味がある。アカマツについても同様の結果を得たが、これから考えると、ラフィノースとスタキオースとは貯藏物質としての意義をもつと考えられ、マツが脂肪種子であることにかんがみ、他の脂肪種子にもこの 2 つの糖が存在するのではないかと想像される。すでにいくつかの種<sup>2)</sup>についてこの想像の正しいことが證明されたが、それについては長谷川、代谷、高山<sup>2)</sup>の報告が出るはずである。

なお、この研究が終りに近づいたころ、ラフィノースとスタキオースがリンゴとスモモの枝に存在することを報じた Bradfield, Flood<sup>3)</sup> の論文をみた。この 2 種の糖は高等植物に案外ひろく存在するものであろう。

## 実験の部

〔材料〕 この研究に用いたクロマツの種子は高松市で 1949 年 11 月に採集したもので、實驗はすべて 1950 年 8-12 月におこなつた。

種子を発芽させるには、ペトリシャーレに濾紙をしきかさねて水をしみこませ、その上に種子をならべて 28° の暗所に放置した。

〔材料の抽出〕 種子を乳鉢でつぶし、冷エーテルで 2 回浸出して脂肪性の物質を除いてか

\* 東京大學理學部植物學教室

ら、沸騰する 90% メタノールで3回浸出する。メタノールを蒸溜し去つて、残つた水溶液に醋酸鉛の水溶液を加えてタンパク質などを沈澱させる。濾液に硫化水素を通じて鉛を硫化鉛として沈澱させて濾過する。濾液を pH 6 に調節し、水浴上で蒸發させる。沈澱はときどき濾過して除く。液が十分に少なくなつたら真空デシケーターに入れて乾燥させる。これを適量の水にとかして paper chromatography にかける。種子 100 個 (約 1.3 g) について約 0.5 cc が適當である。

〔ペーパークロマトグラフの施行〕 東洋濾紙 No.2 および No.50 を一貫して用いた。溶媒としてはブタノール-醋酸-水 (4:1:4) (4) および 80% のフェノール水溶液を用いたが、グルコースとガラクトースとの分離のためには、ブタノール-ピリジン-水 (5:3:1) を用いなければならなかつた<sup>5)</sup>。

たいていは上昇法によつてクロマトグラムをつくらせたが、その際の時間は 15-20 時間、溶媒の移動した距離は 25-30 cm であつた。このほか三糖體と四糖體とをはつきりわけけるためには降下法を應用した<sup>6)</sup>。三糖體と四糖體とは上昇法では比較的  $R_f$  値が小さくて區別に困難だからである。

糖の標準としてはメルクおよびシェーリングカールバウムのグルコース、フラクトース、ガラクトース、蔗糖、ラフィノースを、また村上氏から供與を受けたスタキオース、アジュゴース、ペルバスコースを用いた。

ペルバスコースは最初 Bourquelot, Bridel が *Verbascum Thapsus* から得てフラクトース、グルコース各 1 分子、ガラクトース 2 分子から成る四糖體と考えたものであるが<sup>7)</sup>、のち村上氏はこれがフラクトース、グルコース各 1 分子、ガラクトース 3 分子から成る五糖體であることを決定した<sup>8)</sup>。

アジュゴースは村上氏によつてジュウニヒトエ (*Ajuga nipponensis* Makino) の根に發見された六糖體で、グルコース、フラクトース各 1 分子、ガラクトース 4 分子から成る<sup>9)</sup>。ペルバスコース、アジュゴースともに、その構成糖の配列順位はラフィノース、スタキオースと同一である。

#### 〔クロマトグラムにおけるスポットの検出〕

##### 1. 還元糖。

Horrock の試薬 (ペンチデン 0.5 g, 氷醋酸 20 cc, アルコール 80 cc)<sup>10)</sup> を濾紙にふきかけたのち 110° に 5-15 分間熱すると、黄褐色の地に褐色のスポットが現われる。この試薬によると、アンモニア性硝酸銀によるよりも、スポットの輪郭がいくらかはつきりしており、周囲ににじみ出ない點で良好な結果を與える。

##### 2. ケトースおよびケートスを構成分子としてもつオリゴサッカリド。

蔗糖、ラフィノース、スタキオースには Seliwanoff の試薬<sup>11)</sup> を用いる。A 液 (濃硫酸 100 cc, 95% アルコール 375 cc) を 10 cc, B 液 (レゾルシン 2.5 g, 95% アルコール 50 cc) を 0.4 cc を實驗ごとに新しく混合して濾紙に噴霧器でふきかけ、クロマトグラムを 80° に熱する。すると、淡紅色の地に濃赤色のスポットが現われる。

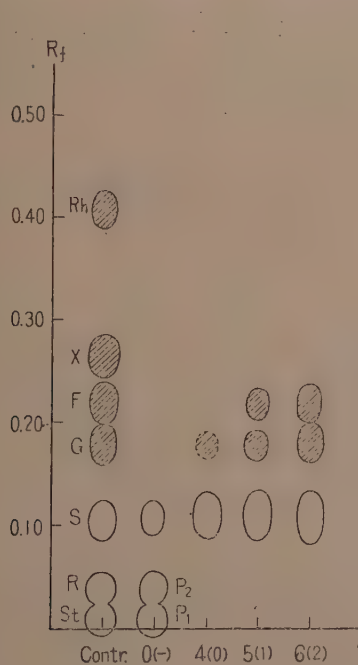
##### 3. デンブン。1% のアルコール性ヨウ素溶液。

##### 4. 糖の磷酸エステル。

Benson, Bassham, Calvin, Goodale, Haas, Stepka (12) の方法による。

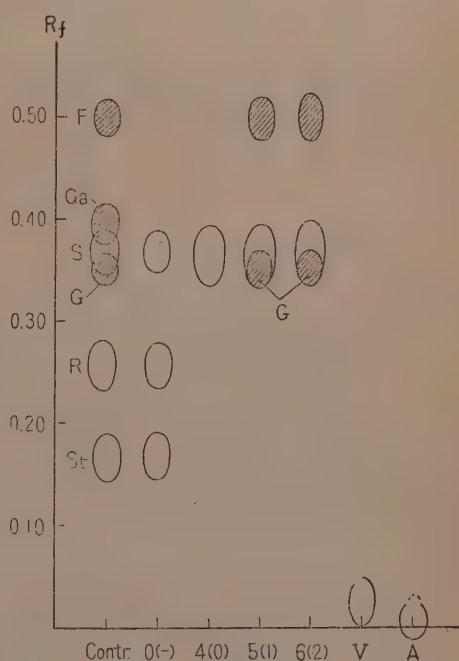
〔各糖の分離： やや規模を大きくしたクロマトグラフ法〕 30-40 cc の幅をもつ濾紙の一端に種子の浸出液を長軸に直角な線の上につけ、これを圓筒状にまいて溶媒のなかにつるして、クロマトグラムをつくらせる。こうしてできたクロマトグラムの兩側を縦に細く切りとり、適当な試薬でこれを現像し、濾紙の殘部の兩側にこの2つの紙をあてて、現像されたスポットに相當する部分を帶狀に横に切りとる。これらを折りたたみ、それぞれ還流冷却器をつけたコルベンの頸部に糸でつるして、メタノールで2回浸出する。浸出液を合併して蒸發し、殘部を適當量の水に溶し、ふたたびクロマトグラフにかける。そのときそれ自身だけのものと、既知の糖と混合したものとを並べておこなう。

〔單離したラフィノースとスタキオースの酸による加水分解〕 糖を含む乾燥物を2% 鹽酸1 cc に溶解し、1時間沸騰する水浴上で熱して加水分解する。この液を時計皿に移して鹽化カ



第1圖

發芽の諸時期における種子の糖のクロマトグラム (ブタノール-醋酸-水)



第2圖

發芽の諸時期における種子の糖のクロマトグラム (フェノール-水)

斜線をつけたスポットはベンチデンによる反應： 輪郭だけのものはセリワノフ反應。

X: クシロース, Rh: ラムノース, F: フラクトース, Ga: ガラクトース, G: グルコース, S: 蔗糖, L: ラクトース, R: ラフィノース, St: スタキオース, V: ベルバスコース, A: アジュゴース。

Contr: 對照, 0(-): 休眠種子, 4(0): 濕つた濾紙の上で4日を経た種子, 種皮と胚乳はやや柔軟になり, 根の先端がわずかに種皮から出た程度, 5(1): 同じく5日後, 發芽後1日, 根は0.3-1 cm に達している, 6(2): 同じく6日後, 發芽後2日。

P<sub>1</sub>: 種子 0(-) にみられる四糖體スタキオース, P<sub>2</sub>: 同じく三糖體ラフィノース。

ルシウムを入れた真空デシケーターのなかで蒸発する。この操作をくりかえして鹽酸を完全に除去する。残った固形物を適當な濃度に水に溶解してペーパークロマトグラフにかける。

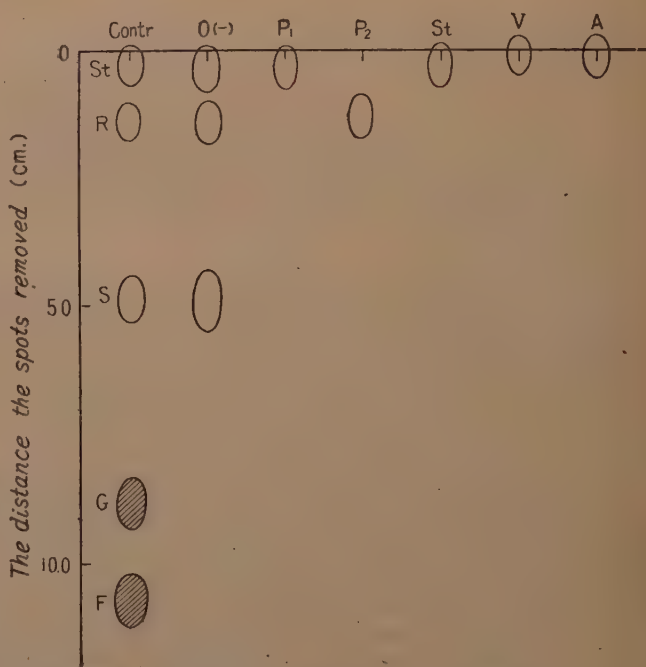
ラフィノースなりスタキオースなりからフラクトースだけを加水分解するには、1.5% 鹽酸を用いて水浴上で70°に30分間熱すればよい。

〔酵素による加水分解〕 單離したラフィノースおよびスタキオースを試験管のなかで醋酸鹽緩衝液 (pH 5.0) に溶し、クロマツの種子からとつた粗製のガラクトシダーゼの2% 水溶液を混合する。この際 Seliwanoff 反應がはつきり現われるようにするため、ラフィノースもスタキオースも濃度を十分に高くしておかなければならない。トルオールを表面に被つてから、この混合液を35°の定溫器に入れておき、6, 18, 24時間後にそれぞれ一部をとつてペーパークロマトグラフにかけて、ガラクトースと蔗糖とが存在するかどうかをしらべる。

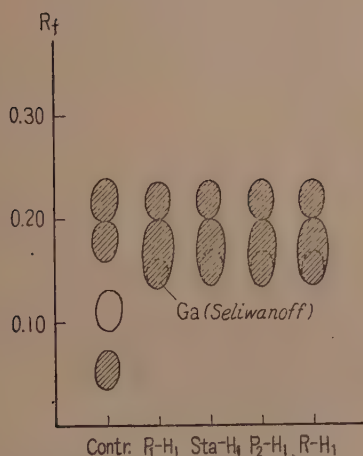
〔休眠種子に三糖體  $P_1$  および四糖體  $P_2$  の存在すること〕 上のようにして種子の浸出物をペーパークロマトグラフにかけてしらべると、蔗糖のスポットのほかに2つのスポット ( $P_1$ ,  $P_2$ ) が現われる。 $P_1$  および  $P_2$  の位置は三糖體および四糖體のに一致する (第1圖, 第2圖, 第3圖)。

$P_1$ ,  $P_2$  の  $R_f$  はブタノール-醋酸-水ではそれぞれ0.02, 0.04, フェノール水では0.18, 0.24であつた。どちらもペンチデン試薬では陰性, Seliwanoff 試薬では陽性である。また磷酸エステル反應は陰性である。次にこのスポットを熱メタノールで上記のように溶解し、加水分解してからふたたびクロマトグラフにかけると、フラクトース, グルコース, ガラクトースのスポットが得られる。すなわち  $P_1$ ,  $P_2$  はともに、この3種の單糖から構成されることがわかる。そこで純粹のスタキオース ( $R_f$ : ブタノール-水で0.02; フェノール-水で0.17) およびラフィノース ( $R_f$ : ブタノール-水で0.04; フェノール-水で0.26) とくらべると、それぞれ  $P_2$ ,  $P_1$  と一致する。しかし、 $R_f$  のずつと小さいアジュゴース, ベルバスコースとはちがうことがはつきりした。

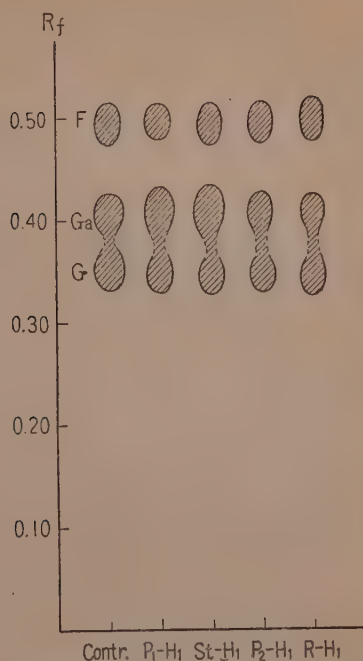
〔 $P_1$  がスタキオースであること〕  $P_1$  スポットから單離した糖を完全に加水分解してペーパークロマトグラムをつくるとフラクトース, グルコース, ガラクトースがほぼ1:1:2の割合で現われる (第4圖, 第5圖)。スタキオースからも同じ方法でほとんど同一のクロマトグラムが得られる。



第3圖 スタキオースとラフィノースとの降下法によるクロマトグラム (ブタノール-醋酸-水; 24時間)。  $P_1$  および  $P_2$  はあらかじめ分離してからクロマトグラフにかけた。



第4圖 完全に加水分解したスタキオースとラフィノースとのクロマトグラム（ブタノール-醋酸-水）。加水分解は 2% 鹽酸で 100° に 1 時間熱しておこなつた。H<sub>1</sub> は完全な加水分解を表わす。



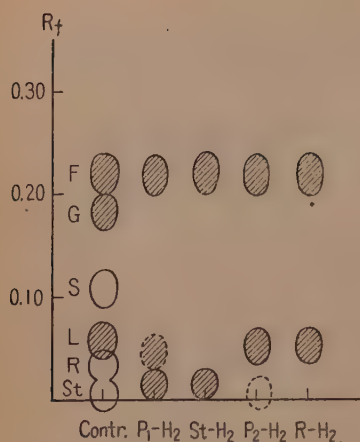
第5圖 完全に加水分解したスタキオースとラフィノース (80% フェノール)

P<sub>1</sub> から 1 分子のフラクトースを上記の方法で加水分解して除き、残部を加水分解してからクロマトグラフにかけると、フラクトースのスポットのほかに三糖體のスポット ( $R_f$ : ブタノール混液で 0.02; フェノール-水で 0.16) が得られ (第6圖), これは還元力をもつが, Seliwanoff 反應は陰性である。

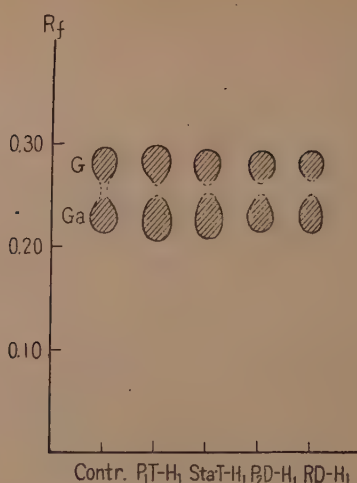
この三糖體をクロマトグラムから単離して完全に加水分解してから, ピリジン-水を用いてクロマトグラムをつくらせると, ゲルコースおよびガラクトースのスポットが現われる (第7圖)。

これと同じ結果が, スタキオースからフラクトースだけを部分的に加水分解し去つて得たマンニトリオース (manninotriose) についても得られた。さらに P<sub>1</sub> およびスタキオースに  $\alpha$ -ガラクトシダーゼを作用させたものを検して, ガラクトース及び蔗糖のスポットを得た (第8圖)。これらの事實から P<sub>1</sub> はスタキオースにほかならないと結論することができる。

〔P<sub>2</sub> がラフィノースと同一物であること〕 P<sub>2</sub> を完全に加水分解したもの, クロマツの種子の  $\alpha$ -ガラクトシダーゼによつて部分的に加水分解したものは, ラフィノースを同じく處理して得られたものとよく一致した。この部分的加水分解の産物では, フラクトースと還元性のある二糖體 (P<sub>2</sub>-M) ( $R_f$ : ブタノール混液で 0.05, ベンチデン陽性, Seliwanoff 陰性) とが得られた。この二糖體はラフィノースから部分的加水分解によつて得られたメリビオース ( $R_f$ : ブタノール混液で 0.05) にすべての點で一致した。P<sub>2</sub>-M を加水分解してもフラクトースは得ら



第6圖 部分的に加水分解したスタキオースとラフィノースのクロマトグラム (ブタノール-醋酸-水)。加水分解の條件は 1.5% 鹽酸, 70°, 30分間。



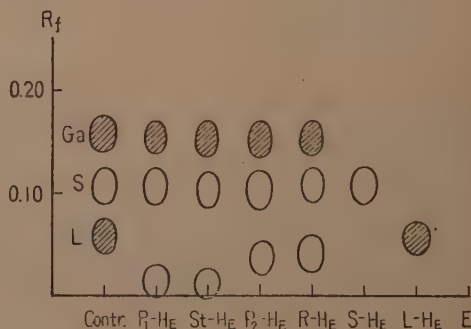
第7圖 それぞれスタキオースおよびラフィノースの部分的加水分解で得られた三糖體および二糖體のクロマトグラム (ブタノール-ピリヂン-水)。加水分解は 2% 鹽酸で 100° に 1 時間熱しておこなつた。H<sub>1</sub> は完全な加水分解を示し, T は三糖體, D は二糖體を示す。

れないで、ただガラクトースとグルコースとがほとんど等量ずつ生じた。これらの結果から P<sub>2</sub>-M はラフィノースにちがいないことがわかる。

〔發芽しつつある種子における糖〕 發芽しつつあるクロマツの種子を、連續するいくつかの時期にとつてその浸出液をつくり、クロマトグラフによつて糖をしらべた。1回に 100 個の種子を用いた。同一重量の種子を用いなかつたのは、發芽しつつある種子は新鮮量は増すが、その乾燥量は毎日少しずつ減るからである。

このクロマトグラフから糖の種類とその概量を知ることができる。

第 I 表にみられるように、最初 0(一) 期に存在したスタキオースとラフィノースとは 4(0) 期にはまったく消失している。蔗糖は 4(0) 期には 0(一) 期にくらべて明らかに増しているが、5(1), 6(2) 期にも減る様子がなく、かえつて増す徴候がみえる。還元糖は最初は検出されないが、發芽が進むとともに現われ、日とともに少しずつ増す。デンプンは 0(一) 期にも、發芽の初期にも存在しないが、6(2) 期における幼植物の緑色の部分にはヨウ素の反應が明瞭に現われ



第8圖 スタキオースおよびラフィノースの酵素による加水分解産物のクロマトグラム (ブタノール-醋酸-水)。加水分解は醋酸・醋酸緩衝液 (pH 約 6.0) で 30° に 20 時間、酵素とともに放置しておこなつた。H<sub>E</sub> は酵素による分解を示す。E は對照溶液。

糖	発芽の時期	0(—)	4(0)	5(1)	6(2)
スタキオース		0.30	0	0	0
ラフィノース		0.22	0	0	0
蔗糖		0.12	1.2	1.4	1.6
還元糖	{グルコース フラクトース			0.22	0.44 { $\begin{matrix} 0.26 \\ 0.18 \end{matrix}$

第 I 表 諸時期における 100 個の種子もしくは芽生えにおける糖の量。0(—) は休眠種子, 4(0) は水を吸いはじめてから 4 日後, 根が今にも種皮を破つて出るばかりになっている状態, 5(1) は同じく 5 日後, 根が出てから 1 日後, 6(2) は同じく 6 日後, 根が出てから 2 日後。

る。すべての時期を通じ遊離したガラクトースも, ガラクトースを構成分子とする糖も, ラフィノースおよびスタキオースを除いては, 発見されなかつた。

ただ, 一種のクトペントースもしくは  $\alpha$ -メチルガラクトシドにもとづくものかと思われる 1 個のスポット ( $R_f$ : ブタノール混液で 0.30, フェノール-水で 0.52)<sup>12)</sup> が現われる。これはベンチデン試薬に反応せず, Seliwanoff 試薬にはしばらく放置すれば陽性に反応する。また 10 日間も濕つた濾紙の上にあつても発芽しない種子には 0(—) 時の種子と同じくラフィノースとスタキオースとが存在する。

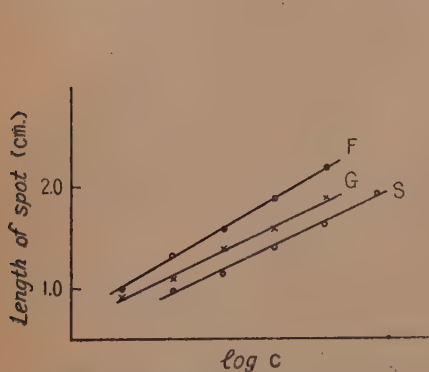
〔ペーパークロマトグラムによる糖の定量〕 休眠種子と発芽しつつある種子 100 個をそれぞれとり, 上記の方法のとおり浸出し, これを 0.5 cc に濃縮する。これの 0.002 cc を濾紙につけブタノール混液を用いてクロマトグラムをつくらせる。フェノール-水を用いるのは, 定量には不適當である。それはスポットの輪郭が不分明になるからである。Fischer, Parsons, Morrison<sup>13)</sup> の示したように, 現像によつて現われたスポットの長径または面積は濃度の對數に比例する。それで既知の濃度のスポットの大きさと比較すれば, 問題のスポットの大體の濃度を知ることができる。

次に, 5 個の種子に相當する最初の浸出液 0.025 cc を用いて規模の大きいクロマトグラムをつくらせる。そうして各スポットを現像する前に 90% メタノール 2~3 cc で 2 回浸出する<sup>14)</sup>。浸出液を合併し, 20 cc の試験管に入れて蒸發し, さらに真空デシケーターのなかで完全に乾燥する。還元性のないラフィノース, スタキオース, 蔗糖の定量には, この乾燥物を 1.5% 鹽酸 1 cc とともに 30 分間 70° に熱し, 10% の炭酸ナトリウム水溶液 0.3 cc で中和し, 水 0.7 cc を加えて 2 cc にする。還元性のある糖は水 2 cc に溶しておく。次に, Folin<sup>15)</sup> の方法によつて呈色させ, これを光電比色法で定量する。どのばあいにも, スポットの外側の部分から一定面積の部分を取り, 同様に處理して對照とする (第 9 圖, 第 10 圖)。

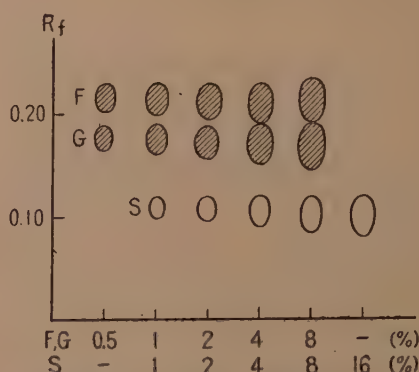
〔發芽の諸時期における種子の酵素〕 諸時期の發芽しつつある種子について炭水化物を分解する各種の酵素を檢して, 次の結果を得た。  $\alpha$ -グルコシダーゼはマルトースで, グルコシダーゼはサリシリンとアミグダリンとで,  $\alpha$ -ガラクトシダーゼはメリビオース\*, ラフィノース, ス

\* メリビオースをつくるには, ラフィノースを Tollens (16) の方法にしたがい, 1.5% 鹽酸にとかして 30 分間 70° 熱する。すると, フラクトースとメリビオースができる。この液を濃縮し, エーテルおよびアルコールとまぜる。メリビオースはこれにフラクトースよりとけにくいので, 析出する。この處理をもう 1 1 回くりかえし, 析出したメリビオースを濾過してとり, アルコールで洗う。

タキオースで、 $\beta$ -ガラクトシダーゼはラクトースで、インヴェルターゼは蔗糖でためす。第II表はその結果を示したものである。



第9圖 溶液の濃度とスポットの大きさとの関係。蔗糖はセリワノフ反應による。



第10圖 いろいろの濃度のフラクトース、グルコース、蔗糖のスポット。

糖 \ 発芽の時期	0(-)	5(0)	12(6)	17(-)
$\alpha$ -グルコシダーゼ	-	+	±	±
$\beta$ - "	-	/	-	/
$\alpha$ -ガラクトシダーゼ	++	+	±	+
$\beta$ - "	±	±	±	-
インヴェルターゼ	-	+	++	-

第II表 発芽の諸時期における酵素

0(-) 期には  $\alpha$ -ガラクトシダーゼの力が大きく、これに反しインヴェルターゼの力はみられなかつた。12(6) ではそれが反対になり、前者の力は弱く、後者は強くなる。発芽しない種子では、たとえば 5(0), 17(-) のように、 $\alpha$ -ガラクトシダーゼの作用が存在するにもかかわらず、スタキオース、ラフィノースが残存するのがみられたが、これは奇異なことである。

## 考 察

三糖體ラフィノースと四糖體スタキオースとがクロマツの種子に存在するが、発芽によつて消失する。これは  $\alpha$ -ガラクトシダーゼによつて加水分解を受ける結果と考えられる。これと併行して蔗糖が発芽の進展とともにいちじるしく増加する。

しかし、蔗糖の増加量は、ラフィノースとスタキオースとから生成するはずの蔗糖よりはるかに大きい。さらにグルコースとフラクトースとが現われ、しかも発芽の時期が進むにつれてその量が増す。しかし、同時にセルロースが活發に形成されることを考慮に入れば、これら蔗糖、フラクトース、グルコースは貯藏された脂肪からの合成によるものではないかと想像される。

すべての時期を通じ、遊離したガラクトースはみとめられなかつた。ラフィノース、スタキオースが加水分解されて、ガラクトースは生成しているはずであるのに、少しも検出されない

ことは少なからず奇異である。ガラクトースが呼吸その他の機構によつて分解もしくは變化を受けるものであるかもしれない。

また、休眠種子と發芽しつつある種子における炭水化物分解酵素の差、特に 0(1) と 2(6) とにおける差は胚と胚乳との差に歸すべきものであろう。植物に  $\alpha$ -ガラクトシダーゼの存在する例は文獻にはいくつか例があるが、マツの休眠種子に他の炭水化物分解酵素をとみなわない  $\alpha$ -ガラクトシダーゼの作用がみられるのは稀な例であらう。

### 摘 要

1. クロマツの休眠種子に蔗糖とともにラフィノース、スタキオースが存在することをペーパークロマトグラフで明らかにした。

2. ラフィノースとスタキオースとは發芽しつつある種子では完全に消失し、蔗糖は増加する。還元糖は休眠種子には存在しないが、發芽が始まると現われる。

3. 遊離のガラクトース、ガラクトースを構成分子とする二糖體、三糖體は發芽のどの時期にもみられなかつた。

4. 休眠種子では  $\alpha$ -ガラクトシダーゼの作用だけが顯著で、インヴェルターゼの作用はない。これと正反對に發芽してまもない芽生えやいくらか生長した芽生えには、 $\alpha$ -ガラクトシダーゼの作用は弱く、インヴェルターゼの作用は強い。

終りに、農林省林業試験場技官長谷川正男氏には、氏のこの研究に與えられた便宜に對して、また埼玉大學教授村上進博士には、スタキオース、アジュゴース、ベルバスコースの純粹な標品を分與されたことに對して、それぞれ深く感謝する。

〔附記〕 この報告は英文で Archives of Biochemistry and Biophysics に近く印刷される豫定である。

### 参 考 文 獻

- 1) 服部靜夫, 中原清士: 植物學雜誌 61, 37 (1948).
- 2) 長谷川正男, 代谷次夫, 高山妙子: 科學, 印刷中.
- 3) A. E. Bradfield, E. E. Flood: Nature 166, 264 (1950).
- 4) S. M. Partridge: Nature 158, 270 (1946).
- 5) E. Chargaff, C. Levene, G. Green: J. Biol. Chem. 175, 67 (1948).
- 6) S. M. Partridge: Nature 164, 443 (1949).
- 7) E. Bourquelot, M. Bridel: Compt. rend. Acad. Sci. Paris. 151, 760 (1910); Bull. Soc. Chim. France (4) 9, 855 (1910); Journ. Pharm. Chim. (7) 3, 572 (1910).
- 8) 村上 進: Acta Phytochimica 11, 213 (1940).
- 9) 村上 進: Acta Phytochimica 12, 97 (1941).
- 10) R. H. Horrocks: Nature 164, 444 (1949).
- 11) L. Seliwanoff: Ber. Dtsch. Chem. Ges. 20, 181 (1887).
- 12) A. A. Benson, J. A. Bassham, M. Calvin, T. C. Goodale, V. A. Haas, W. Stepka: J. Am. Chem. Soc. 72, 1717 (1950).
- 13) L. Hough: Nature 165, 400 (1950).
- 14) R. B. Fischer, D. S. Parsons, G. A. Morrison: Nature 161, 764 (1948).
- 15) A. E. Flood, E. L. Hirst, T. K. N. Jones: Nature 160, 86 (1947).
- 16) O. Folin: J. Biol. Chem. 41, 367 (1920).
- 17) B. Tollens: Kurzes Lehrbuch der Kohlehydrate. 1914. Leipzig. p. 435.

## 日本珪藻土礦床より産する化石珪藻 I.

奥野春雄\*

Haruo OKUNO\*: Fossil diatoms from Japanese diatomite deposits I.

日本には北海道より九州にわたり、淡水成・海水成珪藻土礦床が多く存する。これらの礦床より産する珪藻土は精製され、それぞれの特性に従つて保温材・濾過劑・觸媒担體及び斷熱煉瓦・焔爐の製造原料などとして廣く利用されている。従つて日本珪藻土礦床及び珪藻土についての地質學的並に工業學的研究は既に多くの人々によつて行われ、その結果も相當多數發表されている（文獻の項参照）。然しながら、遺憾なことに今日に至るまで、日本珪藻土礦床産化石珪藻の全般を植物學的に詳しく研究した結果はいまだ發表されていない。

筆者はかかる事情のもとに、總ての日本珪藻土礦床より産する化石珪藻を詳細に研究することの重要性に注目し、またこれによつて日本産珪藻土利用についての基礎研究を行うことの重要性にも注目し、昭和17年頃よりこの方面の研究を行つた。その結果、主要珪藻土礦床の珪藻化石學的研究を一應完成することが出來たので、ここに結果の概要を發表したい。結果の詳細（化石珪藻の寫生圖、光學並に電子顯微鏡寫眞多數などを含む）は將來印刷事情の一層好轉した際に發表したい。

この研究は廣島大學教授堀川芳雄博士の御指導によつて行われた。また各地礦床の實地調査に當つては昭和化學工業株式會社・イソライト工業株式會社・東京保温材株式會社・日本珪藻土株式會社・中山香珪藻土株式會社・白山工業所・坂本珪藻土工業所その他多くの珪藻土會社の絶大な御援助を得た。またこれら珪藻土會社及び鹿児島縣工業試験場などは、筆者の實地調査の出來なかつた礦床の珪藻土標本蒐集にも厚意ある御協力を下さつた。礦床地質時代の詳細と礦床の屬する地層名との多くは北海道大學佐々保雄教授、東北大學半澤正四郎教授、同じく金谷太郎理學士、京都大學槇山次郎教授、大阪市立大學池邊展生教授、金澤大學市川渡教授、九州大學松下久道教授などの御教示によつて記した。また本研究を進めるに當つては東京工業大學河島千尋教授の論文がとくに貴重な參考となり、また同教授より多くの有益な御助言をも得た。ここにこれらの御指導御援助を與えられた多くの方々に對し深く感謝する。

## 文 獻

- Boyer, 1926-7. Synopsis of North American Diatomaceae. pts. 1-2. — Brun and Tempère, 1889. Diatomées Fossiles du Japon. — Calvert, 1930. Diatomaceous Earth. — Cleve, 1894-5. Synopsis of Naviculoid Diatoms. pts. 1-2. — Hanna, 1929. Jour. Paleont. 3: 87-100. — „, 1933. An. Rep. Florida St. Geol. Surv.: 68-119. — „, 1934. Jour. Paleont. 8: 352-355. — Heurck, 1880-1. Synopsis des Diatomées de Belgique. — Hustedt, 1927. Arch. f. Hydrob. 18: 155-172. — „, 1930. Bacillariophyta. Heft 10. — „, 1930. Die Kieselalgen. — Meister, 1912. Kieselalgen der Schweiz. — Mills,

\* 京都工藝纖維大學纖維學部植物學研究室, Botanical Institute, Faculty of Textile Fibers, Kyoto University of Industrial Arts and Textile Fibers.

1933-4. An Index to the Genera and Species of the Diatomaceae and their Synonyms. 1-3. — Okuno, 1940, 42. Jour. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B, Div. 2, 4: 37-72, 5: 1-42. — Pantocsek, 1903. Beiträge zur Kenntnis der Fossilen Bacillarien Ungarns. 2 Aufl. — Peragallo, 1897-08. Diatomées Marines de France et des Districts Maritimes voisins. — Pampelly, 1886. Smithsonian Contrib. 15: 78-108. — Schmidt, 1874-1937. Atlas der Diatomaceen-Kunde. pls. 1-416. — Skvortzov, 1936. Geol. Surv. Tyōsen. 12: 1-37. — „, 1937. Mer. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. Ser. B, 12: 137-156. — „, 1937. 1. c: 157-174. — Smith, 1853, 56. A Synopsis of the British Diatomaceae. pts. 1-2. — Wolle, 1894. Diatomaceae of North America. — 赤塚孝三, 1914. 高島近海に於ける浮游珪藻. — 江本義敦, 1936. 植研. 12: 507-516, 555-561. — 服部廣太郎, 1902. 植雜. 16: 234-236. — 市川 渡, 1950. 地學雜. 675-676號: 13-21. — „, 1950. 地質雜. 56: 49-56. — „, 1950. 自然と社會. 1; 3, 4號: 1-5. — 伊原敬之助, 1923. 工業原礦調. 17號: 33-55. — „, 1925. 工業原礦調. 22號. — 岩橋八州民, 1935-6. 植研. 11: 321-329, 420-425, 638-644, 768-771, 12: 121-127, 562-567. — „, 1936-7. 植研. 12: 390-410, 13: 252-261, 360-369. — 神保小虎, 1890. 北海道地質略論. — 河島千尋, 1941-4. 窯協雜. 49: 14-25, 77-88, 155-162, 219-222, 281-285, 350-358, 401-408, 721-728, 50: 93-104, 203-211, 492-500, 51: 78-84, 128-132, 52: 81-90, 125-129, 174-179. — 松村任三, 1904. 帝國植物名鑑. 1: 5-38. — 松下 進, 1935. 地球. 24: 59. — 室伏朋治, 1936. 水産誌. 31: 334-346. — 奥野春雄, 1943-4. 植雜. 57: 364-370, 58: 8-14. — „, 1944. 47. 科學. 14: 166-169, 305-310, 17: 307-312. — „, 1948. 島津評論. 5: 45-48, 100-104. — „, 1949. 植雜. 62: 97-100, 136-140, 63: 97-106. — 大野正己, 1940. 石川縣工資調. — 齊藤文夫, 1930. 地學雜. 42: 266-271. — 佐藤傳藏, 1911. 地質調報. 31: 1-42. — „, 1922. 工業原礦調. 8: 31-46, 12: 1-25. — 田所利三郎, 1936. 宮城縣未開發資源調查報告: 1-22. — 津村孝平, 1935. 植物趣味. 4: 14. — „, 1936. 科學. 6: 502. — „, 1936. 植研. 12: 734-742. — „, 1938. 植研. 14: 670-680. — 矢部長克, 1903, 地質雜. 128號: 187-194. — 吉村信吉, 1944. 陸水雜. 別卷第1輯.

## 礦床及び含有化石珪藻一覽 (Deposits and their fossil diatoms)

(Plate 1)

ここに記する礦床のうちには既に先人によつてその含有化石珪藻の報告されたものもある。それらの礦床については化石珪藻欄末尾にその研究報告者の名を記しておいた。従つてそれ以外の礦床の化石珪藻はすべて筆者の研究によつて判明したものである。

礦床の位置は緯度・経度でも示したが、これは地圖上で概略測定した數値で嚴密な現地測量によつたものではない。礦床位置の大體を知る便のために記したものである。

本文中の礦床番號と第1圖版上の礦床位置番號とは一致する。

### 1. 桂内礦床, Wakkanai deposit (鮮新世, 聲間層, 海水成; 45°17'30"N., 141°48'50"E.)

北海道宗谷郡樺岡驛東方及び西方にある。原土はややかたく、灰黃色または灰綠色。

Fossils: *Coscinodiscus* spp. (破片が多い。河島博士寫真による)

### 2. 遠別礦床, Enbetsu dep. (鮮新世, 遠別層群, 海水成; 44°43'10"N., 141°47'50"E.)

天鹽郡遠別村遠別の東南ウイベツ川沿岸にある。珪藻土は黝色頁岩を基盤とし、砂礫層を表土とする。

Fossils: *Biddulphia Jimboi* Pant.—*Cerataulus japonicus* Pant.—*Cocconeis formosa* Brun.—*C. Haradae* Pant.—*C. Japonica* Pant.—*C. Jimboi* Pant.—*C. Kinkerii* Pant.—*C. notabilis* Pant.—*Coscinodiscus Asonumae* Pant.—*C. japonicus* Pant.—*C. Jimboi* Pant.—*C. Peragalloi* Pant.—*Cymbella Neptuni* Pant.—*Dycladia japonica* Pant.—*Grammatophora lyrata* Grun. var. *japonica* Pant.—*G. monilifera* Temp. et Brun.—*G. valida* Pant.—*Navicula Mikado* Pant.—*N. Reusii* Pant.—*Paralia hokkaidoana* Pant.—*Rhabdonema japonicum* Temp. et Brun.—*R. Mikado* Pant.—*Rutilaria capitata* Temp. et Brun.—*R. Kernerii* Pant.—*R. longicornis* Temp. et Brun.—*Synedra Van Heurckii* Brun.—*Terpsinoe Brunii* Pant.—*Triceratium Jimboi* Pant. (Pantocsek による)

### 3. 最寄礦床, Moyoro dep. (鮮新世, 呼人層, 海水成; 能取層—44°5'50"N., 144°12'30"E.; キナチャシナイ層—44°5'30"N., 144°6'40"E.)

網走郡能取驛東方 6 km の海岸に存する。珪藻土は上層黄白色，下層灰綠色，火山灰で覆われる。

Fossils: *Arachnoidiscus*—*Aulacodiscus*—*Biddulphia*—*Cocconeis*—*Coscinodiscus*—*Grammatophora*—*Navicula*?—*Rhabdonema*—*Rutilaria*—*Triceratium* (河島博士による)。

4. 呼人礫床, Yobito dep. (鮮新世, 呼人層, 海水成; 43°57'40"N., 144°13'30"E.)

網走市南方 6 km, 呼人驛附近及び線路沿いに存する。上層灰白色，下層灰綠色，火山灰で覆われる。

Fossils: *Actinoptychus*—*Arachnoidiscus*—*Biddulphia*—*Cocconeis Jimboi* Pant.—*Coscinodiscus japonicus* Pant.—*Cyclotella*—*Navicula Sieboldii* Pant.—*Pyxilla*—*Rhabdonema musica* Brun.—*Triceratium* (Pantocsek による)。

5. 藻琴礫床, Mokoto dep. (更新世?, 淡水成; 43°53'N., 144°17'30"E.)

網走市南東 20 km?

Fossils: *Cymbella*—*Diploneis*—*Melosira* (dominant)—*Navicula*—*Pinnularia*—*Rhopalodia*—*Stauroneis*—*Surirella* (河島博士寫眞より同定)。

6. 夕張層, Yūbari dep. (更新世?, 淡水成)

珪藻土標本は東京保溫材株式會社より入手した。産地，積層状況の詳細は不明。入手した粉末珪藻土は純白色で純度の高い良質のものである。

Fossils: *Epithemia argus* Kütz. var. *longicornis* Grun.—*E. zebra* (Ehr.) Kütz. var. *porcellus* (Kütz.) Grun. var. *proboscidea* (Kütz.) Grun., var. *saxonica* (Kütz.) Grun.—*Eunotia diodon* Ehr.—*E. flexuosa* (Rab.) Kütz. and var. *linearis* Okuno—*E. formica* Ehr.—*E. pectinalis* (Kütz.) Rab. and var. *undulata* (Ralfs) Rab., var. *ventralis* (Ehr.) Hust.—*E. suecica* Cl.—*E. veneris* (Kütz.) O. Müll.—*Gomphonema acuminatum* Ehr. and var. *elongata* W. Sm.—*G. Augur* Ehr. and var. *Goutieri* V. H.—*G. constrictum* Ehr. var. *capitata* (Ehr.) Cl. fo. *curta* Fricke—*G. parvulum* Kütz. and var. *clavatum* Okuno—*G. subclavatum* Grun. var. *Mustella* (Ehr.) Cl.—*G. subtile* Ehr.—*Navicula dicephala* (Ehr.) W. Sm.

7. 眞狩礫床, Makkari dep. (更新世?, 淡水成; 42°45'50"N., 140°48'10"E.)

虻田郡眞狩別村に存する。その他詳細不明。筆者の入手した精製珪藻土は純白色，良質のものである。

Fossils (Fig. 1. a): Dominant, *Melosira italica* (Ehr.) Kütz. (95%); Companions, *Achnanthes lanceolata* (Bréb.) Grun. and var. *rostrata* (Östr.) Hust., fo. *ventricosa* Hust.—*Cocconeis placentula* Ehr. var. *lineata* (Ehr.) Cl.—*Cymbella cistula* (Hempr.) Kirch.—*Diatoma hiemale* (Lyng.) Heib. var. *mesodon* (Ehr.) Grun.—*Epithemia turgida* (Ehr.) Kütz.—*Eunotia arcus* Ehr.—*E. praerupta* Ehr. var. *inflata* Grun.—*Fragilaria bicapitata* A. May.—*F. construens* (Ehr.) Grun. var. *binodis* (Ehr.) Grun. and var. *venter* (Ehr.) Grun.—*F. virescens* Ralfs and var. *subsalina* Grun.—*Meridion circulare* (Grev.) Ag.—*Neidium iridis* (Ehr.) Cl. var. *ampilata* (Ehr.) Cl.—*Pinnularia makariensis* Okuno—*P. microstauron* (Ehr.) Cl. and fo. *biundulata* O. Müll.—*P. viridis* (Nitz.) Ehr.—*Stauroneis phoenicenteron* Ehr.—*Surirella linearis* W. Sm. var. *helvetica* (Brun) Meist.—*Synedra Vaucheriae* Kütz.—*Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz.

8. 喜茂別礫床, Kimobetsu dep. (現世または更新世, 留壽都層?; 42°47'50"N., 140°56'20"E.)

膽振鐵道留産驛南方 1 km, 羊蹄山麓の澤地 1 m 地下に成層する。珪藻土は厚さ約 60 cm, 灰白色，黄白色，灰綠色。筆者の入手した精製土は純白，良質である。

Fossils (Fig. 1. b): Dominant, *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. var. *venter* (Ehr.) Grun. (60-85%); Subdominants, *Epithemia sorex* Kütz. (5%)—*E. turgida* (Ehr.) Kütz. (5-20%) and var. *granulata* (Ehr.) Brun (5-20%); Companions, *Achnanthes hungarica* Grun.—*Amphora ovalis* Kütz. var. *libyca* (Ehr.) Cl.—*Cocconeis placentula* Ehr. var. *lineata* (Ehr.) Cl.—*Cymbella aspera* (Ehr.) Cl.—

*C. cistula* (Hempr.) Kirch.—*C. lanceolata* Ehr.—*Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz. var. *porcellus* (Kütz.) Grun.—*Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. var. *binodis* (Ehr.) Grun.—*F. virescens* Ralfs var. *elliptica* Hust. and var. *mesolepta* Rab., var. *triundulata* Okuno—*Gomphonema acuminatum* Ehr. var. *coronata* (Ehr.) W. Sm.—*G. constrictum* Ehr. and var. *capitatum* (Ehr.) Grun.—*G. intricatum* Kütz.—*Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs and var. *angustissima* Müll.—*M. varians* Ag.?—*Navicula cuspidata* Kütz.—*N. peregrina* (Ehr.) Kütz.—*N. radiosa* Kütz.—*Nitzschia amphibiz* Grun.—*Opephora Martyi* Hér.—*Pinnularia gentilis* (Donk.) Cl.—*Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grun.—*Rhopalodia gibba* (Kütz.) O. Müll. and var. *ventricosa* (Kütz.) V. H.—*Stephanodiscus niagarae* Ehr.—*Synedra capitata* Ehr.—*S. rumpens* Kütz. var. *fragilarioides* Grun.—*S. ulna* (Nitz.) Ehr.—*S. Vaucheriae* Kütz.—*Tabellaria fenestrata* (Lyng.) Kütz.



Fig. 1. a Makkari earth (No. 7). b Kimobetsu earth (No. 8). c Setana earth (No. 9). (a-c Equal magnification)

9. 瀬棚礫床, Setana dep. (中新世, 訓縫層群, 淡水成; 42°22'40"—30'N., 139°48'40"—51'E.)

瀬棚町を中心とし, 蛇羅部落より太櫓村にかけて存する。層厚 10-13 m, 上層灰黄色, 下層灰綠色。筆者の入手した乾燥土はややかたく, 灰色を呈するものである。

Fossils (at A outcrop; Fig. 1. c): Dominant, *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs (90%); Subdominant, *Stephanodiscus niagarae* Ehr. var. *minutula* (Grun.) Okuno (5%); Companions, *Amphora ovalis* Kütz. var. *libyca* (Ehr.) Cl.—*Cocconeis placentula* Ehr. var. *lineata* (Ehr.) Cl.—*Diatoma hiemale* (Lyng.) Heib. var. *mesodon* (Ehr.) Grun.—*Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz.—*Eunotia praerupta* Ehr. var. *bidens* Grun.—*Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. and var. *venter* (Ehr.) Grun.—*F. pinnata* Ehr. var. *lancettula* (Schum.) Hust.—*Gomphonema Augur* Ehr.—*G. Grovei* M. Schm.—*Melosira ambigua* (Grun.) O. Müll.—*M. granulata* (Ehr.) Ralfs fo. *curvata* Grun.—*Pinnularia gentilis* (Donk.) Cl.—*Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grun.

Fossils (at B outcrop; after Pantocsek): *Amphora strigata* Pant.—*Coscinodiscus Haradae* Pant.—*Cymbella inflata* Pant.—*C. Jimboi* Pant.—*Diatoma anceps* (Ehr.) Grun. var. *fossilis* Pant.—*Eunotia japonica* Pant.—*Fragilaria bivittata* Pant.—*F. japonica* Pant.—*Melosira arcuata* Pant.—*M. excentrica* Pant.—*M. Haradae* Pant.—*M. hokkaidoana* Pant.—*M. japonica* Pant.—*Navicula arcuata* Pant.—*N. asymmetrica* Pant.—*N. debilis* Pant.—*N. Haradae* Pant.—*N. Jimboi* Pant.—*N. Mikado* Pant.—*Stylobibulum carinatum* Pant.—*S. Haradae* Pant.—*S. inflatum* Pant.—*S. Jimboi* Pant.—*S. ovale* Pant.—*S. polygibbum* Pant.—*Surirella Jimboi* Pant.

10. 落部礫床, Otoshibe dep. (鮮新世, 黒松内層群, 淡水成;  $42^{\circ}10'30''\text{N.}$ ,  $140^{\circ}26'50''\text{E.}$ )  
茅部郡落部村茂無部澤に存する。その他不詳。

Fossils: *Melosira*—*Surirella* (河島博士による)。

11. 白尻礫床, Usushiri dep. (新第三紀, 海水成; 熊泊層- $42^{\circ}\text{N.}$ ,  $140^{\circ}52'\text{E.}$ , 磯谷層- $41^{\circ}59'30''\text{N.}$ ,  $140^{\circ}53'45''\text{E.}$ )

茅部郡白尻村字熊泊の北西 1 km, 涕面山の東北麓海岸に存する。厚さ約 20 m, 灰黄色。  
磯谷川下流のものはやや不純, 厚さ 20 m。

Fossils: *Actinoptychus*—*Coscinodiscus*. (詳細不明)

12. 尻岸内礫床, Shirikishinai dep. (新第三紀, 黒松内層群?, 淡水成?;  $41^{\circ}47'\text{N.}$ ,  $141^{\circ}8'35''\text{E.}$ )

龜田郡根田内村山脊泊の海岸に凝灰角礫岩, 頁岩及び砂岩中に成層する。厚さ約 6 m。黄白色, 灰綠色。

Fossils: *Cocconeis Haradae* Pant.—*Coscinodiscus japonica* Pant.—*C. Jimboi* Pant.—*Epithemia cistula* Grun.—*Eunotia exigua* Grun.—*Stephanodiscus vasta*?—*S. sp.*—*Synedra biharensis* Pant. (佐藤氏による。但し, ここに掲げられた種類のうちには海水性と考えられる種類が混在しているので, 今一度原産地土について再検鏡を要する。

13. 厚澤部礫床, Atsusabu dep. (鮮新世, 黒松内層群, 海水成;  $41^{\circ}53'10''\text{N.}$ ,  $140^{\circ}19'40''\text{E.}$ )

Fossils: *Arachnoidiscus*—*Aulacodiscus*—*Campylodiscus*—*Chaetoceros*—*Cocconeis*—*Coscinodiscus*—*Rutilaria* (河島博士による)。

14. 荒川礫床, Arakawa dep. (鮮新世, 海水成; 荒川村- $40^{\circ}47'\text{N.}$ ,  $140^{\circ}44'20''\text{E.}$ )

青森縣津輕郡荒川村字西荒川に褶曲層をなす。珪藻土は白色。

Fossils: *Coscinodiscus* (破片を認む。詳細未検鏡)。

15. 大深内礫床, Ōfukanai dep. (下部更新世, 野邊地層, 淡水成; 洞内- $40^{\circ}39'30''\text{N.}$ ,  $141^{\circ}12'\text{E.}$ )

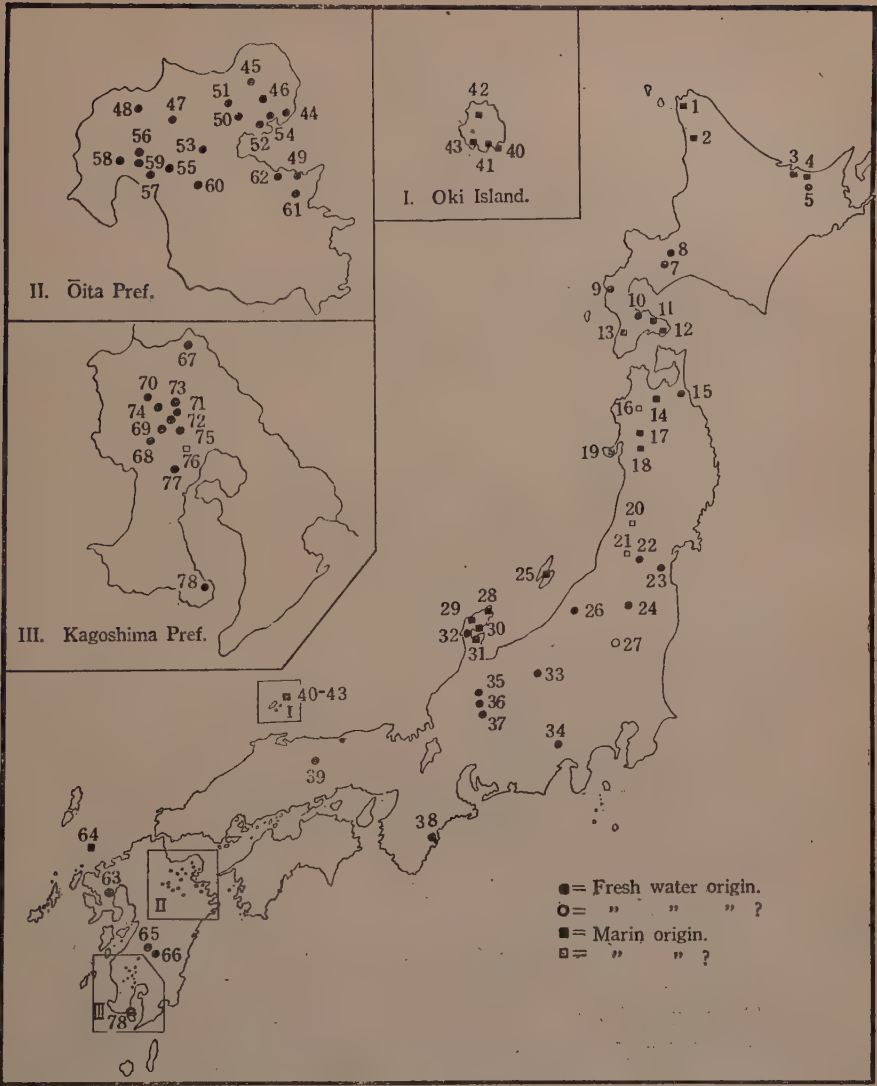
北上郡大深内村, 十和田鐵道澁澤農場驛北方 6 km, 三本木町北方 5 km の地點, 洞内附近の地獄澤に存する。浮石及び粘土中に成層する。灰白, 赤褐, 灰黒の3層がある。厚さ約 2 m。

Fossils: *Amphora*—*Cyclotella*—*Melosira*—*Navicula*—*Pinnularia*—*Synedra* (河島博士による)。

16. 清水礫床, Shimizu dep. (中部又は上部中新世, 大和澤層;  $40^{\circ}34'50''\text{N.}$ ,  $140^{\circ}24'50''\text{E.}$ )

弘前市西南 5.5 km, 清水村下湯口字野際 of 棚内川沿岸に存する。黒色頁岩中に挟まれ, 灰白・黄褐・灰綠色を呈し, 厚さ 2~3 m と云う。化石未調査。

H. OKUNO: Fossil diatoms. Pl. 1



Localities of deposits

- 1 Wakkanai dep. 2 Enbetsu dep. 3 Moyoro dep. 4 Yobito dep. 5 Mokoto dep. 7 Makkari dep. 8 Kimobetsu dep. 9 Setana dep. 10 Otoshibe dep. 11 Usushiri dep. 12 Shirikishinai dep. 13 Atsusabu dep. 14 Arakawa dep. 15 Ōfukanai dep. 16 Shimizu dep. 17 Tsuzureko dep. 18 Yonaisawa dep. 19 Kitauro dep. 20 Izumi dep. 21 Miyajyuku dep. 22 Takiyama dep. 23 Enda dep. 24 Okinajima dep. 25 Sawane dep. 26 Higashidani dep. 27 Fujiwara dep. 28 Shōin dep. 29. Wajima dep. 30 Notojima dep. 31 Wakura dep. 32 Kumaki dep. 33 Nezu dep. 34 Minobu dep. 35 Hokunō dep. 36 Ushimichi dep. 37 Kawai dep. 38 Arii dep. 39 Yatsuka dep. 40 Saigō dep. 41 Isomura dep. 42 Goka dep. 43 Tsuma dep. 44 Nakae dep. 45 Tashibu dep. 46 Asada dep. 47 Minami-Innai dep. 48 Yamautsuri dep. 49 Sakanoichi dep. 50 Nakayamaga dep. 51 Yamaura dep. 52 Ōga dep. 53 Yufuin dep. 54 Kitsuki dep. 55 Nogami dep. 56 Mori dep. 57 Minami-Yamada dep. 58 Kita-Yamada dep. 59 Kusu dep. 60 Asono dep. 61 Yoshino dep. 62 Yoshikawara dep. 63 Ureshino dep. 64 Tagawa dep. 65 Nishise dep. 66 Aida dep. 67 Yamano dep. 68 Hiwaki dep. 69 Iriki dep. 70 Kami-Tōgō dep. 71 Ōmura dep. 72 Imuta dep. 73 Kuroki dep. 74 Yamasaki dep. 75 Kamō (Gamō) dep. 76 Yoshida dep. 77 Kōriyama dep. 78 Yamakawa dep.

## ネギに見られる自然的染色體切斷について (豫報)\*

加藤 幸雄\*\*

Yukio KATO: Spontaneous chromosome aberrations in mitosis of  
*Allium fistulosum* L. (A Preliminary note).

自然における染色體變換の出現は、動物・植物を通じて多數の報告がある。即ち相互轉座、逆位、缺失、重複などが減數分裂で觀察されている。そして此等の染色體變換が因子突然變異と同様に種の分化に重要な役割をしている事は、*Oenothera*, *Crepis*, *Drosophila* 等の例で明かである。しかし自然的染色體變換はその出現頻度が少い上に、且つ何時如何なる時期に起るかを正確につかむ事が困難なため偶然發見されたものについてのみ研究されたにすぎない。筆者は *Allium* を材料として實驗している中に、體細胞において多數の染色體變換を記録したのでこれらのデーターをまとめて報告する。但し、こゝには札幌根深太葱についてのみの結果を述べることにし他の品種については後日の機會に俟たい。

## 材料と方法

札幌市内で市販の札幌根深太葱と云う品種を3ヶ所から購入してそれを用いた。種子を定溫室で發根させ、3~5 mm の長さの時カルノア液で固定し、鹽酸アルコール液で加水分解した。再びカルノア液に入れ之をスライド上におしつぶしオルセイン液で染色檢鏡した。ミクロトームによる切片標本はこの種の實驗には適當でない。分析は主として後期及び末期で行われた。これは二動原體染色體、斷片、染色體環などが最も容易に發見出来るからである。發芽したばかりの根端では第1次分裂と第2次分裂が容易に區別出来る。

## 切斷の頻度

購入別による發芽率、切斷の起つた細胞數を統計的に分析した結果は第1表にある。

第1表 ネギの根端細胞にみられる自然的染色體變換の頻度

Table 1. The frequencies of cells having spontaneous chromosome aberrations in  
*Allium fistulosum* from seeds of different seed-agent.

品種及び購入場所	發芽率	分析總細胞數	異常細胞數
Variety and seed-agent.	Germination (%)	Total no. of cells analyzed	No. of cells with chromosome aberrations (%)
Sapporo nebuka futonegi I	92	333	11.71
II	98	230	4.78
III	88	358	2.51

\* 本研究は筆者が北大理學部植物學教室に在籍中行はれたものである事を附記する。本研究の費用の一部は文部省科學研究費による。

\*\* 名古屋大學理學部生物學教室

第1表から明かなように同一品種であつても購入場所によつて著しく異つた頻度で染色体變換が出現し、この間には有意な差がある事がわかる。

### 切斷の型

第1表では全部の型を一諸にした百分率で表わされているが實際の異常の型の内容はどうであらうか。自然的染色体變換の型は X 線處理の場合とほゞ同じである。即ち、體細胞分裂においては染色体の切斷及び融合が縦裂前に起つたか縦裂後に起つたかによつて次表の如く分類することが出来る。切斷の数と單位とを以てすれば第2表の如くなる。

第2表 ネギの根端細胞にみられる自然的染色体變換の型

Table 2. Classification of the types of spontaneous chromosome aberrations in mitosis of *Allium fistulosum*.

型 (Types)	切斷の数 (No. of breakage)	觀 察 像 (configurations observed)
染 色 體 切 斷 (chromosome breakage)	single breakage	simple deletion (paired fragment)
	two breakage	dicentric chromosome ring chromosome + fragment ring chromosome + dicentric chromosome
染 色 分 體 切 斷 (chromatid breakage)	single breakage	single fragment single bridge + fragment
	two breakage	exchange dicentric chromatid

第2表では觀察されたその代表的なものだけについてである。本實驗においては、single breakage による染色体切斷の頻度は two breakage のそれよりはるかに多い。又 dicentric chromosome + fragment の出現は ring chromosome + fragment 或は ring chromosome + dicentric chromosome のそれよりはるかに多い事が判明した。染色分體異常においては single fragment の頻度は single chromatid bridge + fragment 又は exchange より多い。この事は *Allium cepa* の場合に類似している。一般に X 線照射の場合でも上述の事實が知られている。

上の表の各型の觀察像が第1圖—第11圖にあけてある。第1, 2, 5, 9, 10圖は染色分體變換であり、他は染色体變換である。第4圖は染色体變換の場合で染色体環 + 染色体橋が出現し染色体環の縦裂が著しくおけている。第11圖では染色体環 + 斷片, 2動原体染色体 + 斷片の2つの變換が起つた中期の像である。2動原体染色体は斷片の長さから恐らく一方の染色体の長腕が全部、他の染色体に單純轉座してつくられたものと思われる。

### 切斷の時

次に、これらの染色体の切斷がいつ起るかと云ふ時期の問題とどうして切斷が起るかの原因機構の問題である。之れは染色体變換と染色分體切斷との頻度を比較することによつて、或る程度推定出来ると思われるのでこれを分析した。(第3表)



Fig. 1-11. Spontaneous chromosome aberrations in root-tip cells of *Allium fistulosum* L. 1, 2, 5, 9, 10, — chromatid aberrations, others — chromosome aberrations. 4, — ring chromosome + dicentric chromosome. 11, — ring chromosome + fragment and dicentric chromosome + fragment (in the latter case simple translocation). The figure's f shows acentric chromosome.

第 3 表 染色體變換と染色分體變換の頻度の比較

Table 3. Comparison of the frequencies between chromosome aberrations and chromatid aberrations in mitosis of *Allium fistulosum* L. from seeds of different seed-agent.

品 種 及 び 購 入 場 所 (variety and seed-agent)	分析された 總染色體數 (Total no. of chromosomes analyzed.)	異常染色體の總數 (Total no. of aberrant chromosomes)		異 常 の % . (% aberrations)	
		染色體異常 (chromosome aberrations)	染色分體異常 (chromatid aberrations)	染色體異常 (chromosome aberrations)	染色分體異常 (chromatid aberrations)
札幌根深太葱 I	5328	30	9	0.56	0.170
(Sapporo nebuka futonegi) II	3630	10	1	0.27	0.027
III	5728	7	2	0.12	0.035

休眠種子で即ち休止期—結局染色體の縦裂前に—に切斷が起れば最初の分裂時にはそれは染色體變換として認められる。もしこれが種子の加齢などによるものとするならば、その期間中に起つた染色體變換は蓄積せられる事になる。しかも、染色分體變換は恐らく種子の加齢とは無關係であろう事を假定すれば第3表の頻度は説明がつく。

即ち染色體變換は購入場所で相當異り且つ頻度が高いが染色分體變換は購入場所(1)を除いて略々同じ頻度で出現率は少い。従つて、自然的變換の大部分は細胞の休止期に何らかの作用が働いたものと思われる。

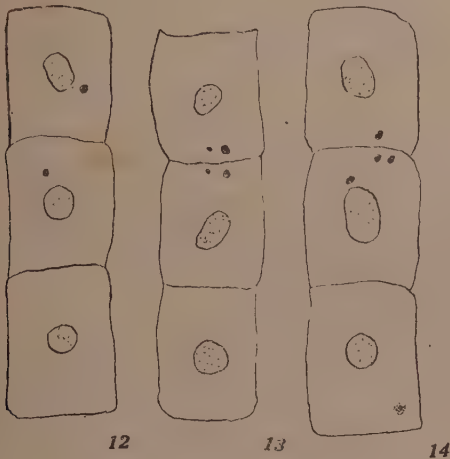


Fig. 12-14. Micronuclei formation as the results of irregular divisions. 13, — probably, chromosome aberrations. 12, 14, — probably, chromatid aberrations.

しからば、此等の切斷を起した細胞はどのようになるであろうか。之の異常細胞の將來に關する詳細な研究は行つていないが少くともいつれの場合においても、根端が1cm以上に伸びたものでは異常細胞は全く觀察出來なかつた事から推論すると小核を形成して變性するか又或る時はかゝる細胞は、次の分裂機能を全く失つてしまふのであろう。

## 考 察

減數分裂での自然的染色體變換は、Giles (1940, 1941) が *Tradescantia* の純粹種及び自然雜種、3倍體雜種において、又最近 Shermen (1950) が *Bromus trini* × *B. matitimus* の雜種において詳細に研究している。しかるに體細胞分裂においてのかゝる研究は比較的少く、筆者の知る範圍では Nicols (1940, 1942) 及び Ono (1949, 1950) がある。前者は *Allium cepa* に

において種子の加齢と自然的染色體變換の關係を論じている。後者は、*Paraixeris lenticulata* × *Crepidiasrum Keiskeana* の雜種の體細胞において1個—數個の分離染色體が觀察され、ヤクシソウ × アキノノゲシの雜種で觀察されるような父親の染色體の減少をひきおこし遂には父親の全部の染色體が全部消失する事もありうるとした。しかし重要な點は、かゝる染色體變換が一部分遺傳的要素によるものであるかも知れないという點である。筆者の實驗では(未發表)種子を全然加齢しないでも低頻度ではあるが自然的染色體變換を觀察している。又 Giles (1940) も同じ考えである。しかし環境要素が相當重要な役割をもっている事は否定出來ない。種子の加齢がどうしてかゝる異常を誘起するかは不明であるが少くとも濕度と溫度が關係している事は、Nawashin 及び Gerassimowa (1936), Schwainikow (1937) の實驗でも明である。Nawashin によれば、種子を高溫多濕の所に貯藏すると普通ならば數年經過した古種子でなければ起らないような高頻度の因子突然變異を起す事が出來たし、又種子貯藏中の溫度と因子突然變異の出現率の平行關係は Schwainikow も認めている。一方自然の放射性物質(natural radioactivity) がこのような染色體變換を起すにはあまりにもその量が少い事がわかつてゐる(Muller 及び Mott-Smith 1930, Timoeff-Ressovsky 1939, Giles 1941 等)。残る問

題は異質の核と核、細胞質と核との不調和の問題である。雜種の場合はこの考えで比較的容易に説明がつくように思われるが、筆者の観察のような場合は當てはまらない。古くから Hiribert 及び Nilsson (1931), Stubble (1936) Giles (1940) 等がそれぞれ假説を出しているがこの確證には、ほど遠いといつてよいであろう。

本實驗に用いた種子が加齢されたかどうか又どのような状態で貯藏されていたかどうかは確める事が出来なかつたが、發芽率とは無關係にかゝる自然的染色體變換が多數發見されたのは興味がある事である。尙核毒物質の研究(藥物の核分裂に及ぼす影響)、放射線實驗において種子から發芽したばかりのものを實驗材料として用ゐるのは不適當である事が判明した。これは實驗的刺戟の影響による異常と自然的のそれが區別出来ないためである。

### 摘 要

1) ネギ *Allium fistulosum* L. の根端細胞における自然的染色體變換の頻度、型、起原が調べられた。2) 種子の購入場所でかゝる異常細胞の頻度は著しく異なる。3) 染色體變換は大部分染色體的のもので染色分體的なものは少なかつた。4) 染色體變換の型は X 線照射實驗の場合には一致する。5) 異常細胞の將來は核が變性退化するので、次の核分裂の機能を失ふ傾向にあるように思われる。

終りに當り、終始御指導を賜つた北大松浦先生に深く感謝致す次第である。

### Summary

Spontaneous chromosome aberrations in the primary division of root-tip cells in germinating seeds of *Allium fistulosum* L. were studied. The frequencies of cells with chromosome aberrations varied greatly in the materials from the different seed agent. Chromosome breakages were observed in abundance as compared with chromatid breakages, and also the frequencies of the former case were quite variable in each material while those of the latter case relatively constant. Thus, the storage of the seeds plays inducing chromosome aberrations, i. e. aging of the seeds. However, such chromosome aberrations in root-tip cells were found in the non-aged seeds. This case would be controlled by the genetical differences. Chromosome aberrations were frequent in early stage of development. Differential survival of the normal and aberrant cells would occur. The types of spontaneous chromosome aberrations in root-tip cells of *Allium fistulosum* are in accordance with those observed in *Allium cepa* of and with artificial aberrations in the case of X-irradiation.

### Literature cited

- Giles, N. 1940: Spontaneous chromosome aberrations in *Tradescantia*, Genetics, 25: 69-87.  
 Giles, N. 1941: Spontaneous chromosome aberrations in triplid *Tradescantia* hybrids. Genetics, 26: 156 (Abstract).  
 Navashin, M. 1933: Altern der Samen als Urcachen von Chromosomen Mutationen. Planta, 20 233-243.  
 Nicols, C. Jr. 1941 Spontaneous chromosome aberrations in *Allium*. Genetics, 26: 89-100. — 1942: The effects of age and irradiation on chromosomal aberrations in *Allium* seeds. Amer. Jour. Bot., 29: 755-759.  
 小野記彦 1949: ヤクシソウとアキノノゲンの雜種の多様性, 遺傳雜, 24: 80 (要旨)  
 Sherman, W. M. 1950: Spontaneous breakage and reunion of meiotic chromosomes in the hybrids *Bromus tritici* X *B. maritimus*. Genetics, 35 11-37.

## 針葉樹の同化器官の外因的背腹構造について

肥田美知子\*

Michiko HIDA: Anatomical studies on the assimilatory organs with induced dorsiventrality in certain conifers.

一般植物の同化器官の背腹性は主として内的因子によつて決定され、外界條件に影響される事は少ないが、稀に外界條件、即ち光<sup>4)</sup>や重力によつて表裏の方向が決るものがある。その一つに針葉樹の一群がある。

この種の針葉樹の同化器官は二つの型、即ち第1型、アスナロ型。第2型 *Podocarpus imbricata* 型に分ける事が出来る。猶この他に *Phyllocladus* 属の葉状莖 (*Phyllocladium*) も背腹的構造を示すが、この成因に就いては未だ明らかでない。しかしこれも恐らく第1型及び第2型と同じく光によつて決定されるものと思われるので、以下第1型と第2型に属する主なものの同化器官の解剖的所見を述べると同時に、*Phyllocladus* 属について記述する。

1) アスナロ型。アスナロ (*Thujaopsis dolabrata* Sieb. et. Zucc.), ヒノキ (*Chamaecyparis obtusa* Endl.), *Libocedrus decurrens* Torr., *L. arfakensis* L. S. Gibbs. 等がこれに属し、何れも上下葉と左右葉からなり、各々の葉は Blattkissen がよく発達し、上部の極く僅かの部分だけが莖から離れ、下部は莖と癒合している。下記の観察はこの癒合部について行つたものである。

先づアスナロ<sup>5)</sup>に就いて見ると、上下葉、左右葉共、上面表皮の細胞は下面表皮のそれより細胞膜が厚く、氣孔は下面にだけ見られる。横断面では、上面及び下面表皮に續いて厚膜細胞の斷續した1層の下表皮 (Hypodermis) があり、その内部は上面側では柵状の同化組織、下面側では海綿状組織になつている。上下葉に於て葉の組織と癒合した莖の管束は横断面の中央よりやや下面側に偏り、左右葉の管束は莖に近く、やや下面に偏つて存在し、莖に近い方に木部、他側に篩部がある。樹脂道は上下葉では管束の上及び下に各々1個宛あるが、左右葉には無い。

次にヒノキの葉ではアスナロと同様に背腹構造を示しているが、その差はアスナロ程著しくなく、表皮細胞の膜の厚さ、同化細胞の大きさ等も上面と下面では餘り變らない。氣孔は何れの葉でも、上下葉と左右葉の重なりあつている附近に見られる。又上下葉では先端の莖から離れた部分の内側にもある。下表皮が連續した層をなす事、同化組織と管束を結ぶ聚列細胞の目立つている事、及び管束が上下両面の略中央にある點がアスナロと異なる所で、樹脂道は上下葉、左右葉何れにも大きいのが各1個宛存在している。

この型に属する *Libocedrus* 属のうち、*L. decurrens* Torr. の葉は長く 7.0 mm でヒノキの約2倍に達し、上下葉に比し左右葉の幅が狭い。(第2圖, A)。表皮細胞は上、下面ともに膜孔が多く、氣孔の分布はヒノキに同じく、上下葉と左右葉が重なり合つている附近に見られる(第2圖 B 及び C)。横断面に見る表皮細胞は小さな正方形で、この下には、これも小形の厚

\* 大阪女子大學生物學教室

膜細胞が連続した1層をなし、次いで上面側では長形の同化細胞が2~3層、下面側では上面よりや、短い同化細胞が1~2層並んでいる。管束の位置、管束各部の配列はアスナロと異ならないが、左右葉の木部の、莖に面する側に有縁孔のある移入組織の存在が目立っている。上下葉、左右葉とも管束の外側に一つ宛の樹脂道を作り、葉肉には大形の柔細胞がある(第2圖, D)。

同属の *L. arfakensis* L. S. Gibbs (New Guinea の Arfok 産, 三木茂博士採集) は前種より大きな葉をもち、特に左右葉の幅は著しく広い(第2圖 E)。表皮細胞はクチクラ層がよく発達し氣孔は下面に非常に澤山、不規則に並び、上面には極く僅かあるに過ぎない(第2圖, F 及び G)。下表皮の層はアスナロの場合と同じく2~10個宛が集つて断続した層をなし、その各々の細胞の肥厚度も種々の程度のもが見られる。同化組織も上面側は柵状組織で下面側は海绵状組織となり、明らかな背腹構造を示し、管束も横断面の中央よりや、下部に偏り、アスナロとよく似た形を示している。しかし樹脂道は前記諸種と違つて大小の2種があり、上下、左右葉共、管束の外側に大きな樹脂道を有する外に、小さいものが同化組織の中に點在している。猶この他、葉肉には大形の柔細胞にまじつて石細胞様の厚膜細胞が所々に見られる事も他種と異なっている(第2圖, H)。

以上の様にこの型に属するものは何れも對生葉序を有し、背腹的構造を示す左右葉と上下葉をもつているが、これ等と外觀の酷似しているコノテガシワ (*Biota orientalis* Endl.) では背腹性は認められない。これは枝が垂直に位置している事と關連している。この型に属する各種の植物の背腹性は、本来コノテガシワの様な背腹性のない植物から二次的に生じたもので、上下に對生した二葉の背軸面が上葉では上面に、下葉では下面に分化して莖と癒合し、水平に對生する二葉の向軸面は発達せず背軸面の発達によつて莖に直角に扁平となり、その一半が上面に、一半が下面になつたものである。この事は管束に於ける木部及び篩部の配列から明らかである。そして前記4種の中、ヒノキが最もコノテガシワに近く、構造上の分化も低く、アスナロ、*Libocedrus* は背腹兩面の差が著しい。

2) *Podocarpus imbricata* 型。この型は *Podocarpus imbricata* に見られるもので、これに就いては既に Goebel (1928)<sup>1)</sup> が明らかにしている様に、莖に斜生している葉の背軸面が発達して莖に直角に扁平となり、その配列も生長點では斜生であるが、斜立する枝では、其の後の生長によつて一平面に並び、構造も背腹的となる。著者の觀察した材料 (New Guinea 産, 三木茂博士採集) では葉が平面に配列した横枝でも明らかな背腹構造は認められず、氣孔は上、下面ともに存在するのみならず、同化組織も兩面が略々均等に発達していた。これは材料が主軸に近く比較的直立した莖の部分であつたか、或は特殊の生育状態のものであつた爲か、この點不明である。何れにしても葉はアスナロ型の左右葉に類似したもので、その管束の篩部、木部の位置も軸に接近した方が木部、反對側が篩部になつている、唯アスナロ型では對生、この場合は斜生葉序である事が異つている。

3) *Phyllocladus* 属の *Phyllocladum*。先づ *P. protractus* Pilger (New Guinea Angi 産, 三木茂博士採集) に就いて見ると、芽生に於ては普通の針葉樹の芽生に見る様な細い線形 (10mm × 1.0mm) の同化葉を斜生しているが、生長に伴つてこの葉にまじつて分岐した枝が扁平になつた葉狀莖 (*Phyllocladum*) をつけ、更に進むと同化葉は全く形を變え、大きく扁平に発達した *Phyllocladum* (42.0mm × 25.0mm) の基部及びその縁邊の凹所に鱗片狀の痕跡器官として残るに過ぎなくなる (第1圖, A 及び B)。この最初に出来る細い線形の同化葉の



第1圖 A: *Phyllocladus protractus* Pilger の芽生, B: 同, 老成した枝の一部, C: *Phyllocladus rhomboidalis* Rich の枝の一部, p: phyllocladium, l: 葉.

羽状葉の觀があり, 比較的柔軟であるが, 一層後に出るものは, 切れ込みが浅くなり全體が皮革質になつて来る (第1圖, A 及び B)。芽生の *Phyllocladium* の表皮細胞は線状葉のそれより幅が廣く厚膜で, 氣孔は下面にのみ多數あつて何れも縦列している。*Phyllocladium* の一部分の横斷面では表皮の次の層は上面では長形, 下面では球形, の同化細胞がまばらにあり, その中央に管束が表面に平行に點々と並んでいる。管束の附近には同化細胞が多く, その内部には纖維狀厚膜細胞が並び, 殆んど管束の周りを取り圍んでいる。横斷面では木部と篩部は左右に並び, 篩部側には樹脂道が, 木部側には移入組織が見られる。この管束各部の配列順序は後に述べる *P. rhomboidalis* Rich で見る様に中肋の左右で對稱的になつていない。その他, *Phyllocladium* の内部には厚膜細胞が多數散在していて, そのうちのある物は下面側の表皮に接している (第2圖, P)。老成莖の *Phyllocladium* では上面表皮細胞は肥厚度を著しく増し, クチクラ層もよく發達していて氣孔はない。下面側のは上面側程ではないが, 芽生の *Phyllocladium*

表皮細胞は長形で, 細胞膜は薄く, 下面表皮には主脈と平行に 1~2 列の氣孔がある (第2圖, I 及び J)。Robertson は, *P. alpinus*, *P. trichomanoides* に於ては氣孔は全くなく, *P. rhomboidalis* Rich に於ては少しは認められる事を報じている (1906)<sup>2)</sup>。葉の横斷面は長い楕圓形で, 表皮に續いて上面では長形の同化細胞が1層, 所によつては2層ならび, 下面側は球形の小さな細胞よりなる間隙の多い同化組織があり, 不完全ながら海綿狀組織と柵狀組織の分化が見られる。しかし *P. alpinus* に於ては兩組織の分化は認められないと云う (Robertson 1906)<sup>2)</sup>。管束は略々葉肉の中央にあり周圍は葉綠體を含む細胞で圍まれている。樹脂道は篩部に接して下面側に小さいのが一つある (第2圖, O)。次に線状葉に混じつて出て来る *Phyllocladium* は初期のものは小さく, 後になると次第に大きくなり, 分岐が深く稍

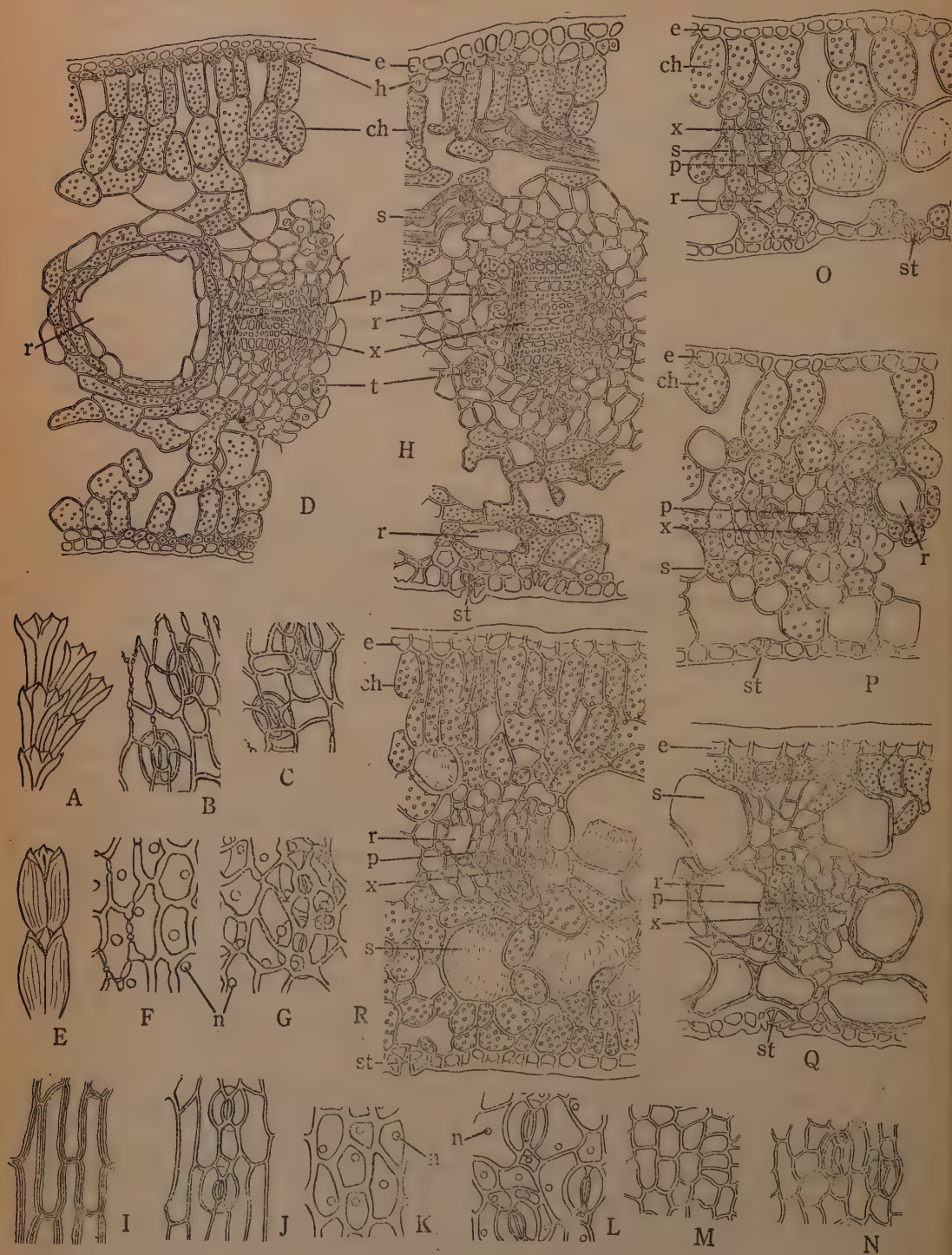
#### (圖表の説明)

第2圖 A-H *Libocedrus* 屬の葉の組織。A: *Libocedrus decurrens* Torr の枝の一部 (×1.7)。B: 同, 左右葉の上面表皮 (×190)。C: 同, 下面表皮 (×190)。D: 同, 横斷面 (×16)。E: *Libocedrus arfakensis* L. S. Gibbs の枝の一部 (×1.7)。F: 同, 左右葉の上面表皮 (×160)。G: 同, 下面表皮 (×160)。H: 同, 横斷面 (×160)。

I-N *Phyllocladus* 屬の葉及び *Phyllocladium* の表皮細胞 (×160)。I: *P. protractus* Pilger の葉の上面表皮。J: 同, 下面表皮。K: 同, *Phyllocladium* の上面表皮。L: 同, 下面表皮。M: *P. rhomboidalis* Rich の *Phyllocladium* の上面表皮。N: 同, 下面表皮。

O-R *Phyllocladus* 屬の葉及び *Phyllocladium* の組織 (×160)。O: *P. protractus* Pilger の葉の横斷面。P: 同, 芽生の *Phyllocladium* の横斷面。Q: 同, 老成した *Phyllocladium* の横斷面。R: *P. rhomboidalis* Rich の *Phyllocladium* の横斷面。

n: 核。e: 表皮。h: 下表皮。ch: 同化細胞。s: 石細胞様厚膜細胞。p: 篩部。x: 木部。r: 樹脂道。t: 移入組織。st: 氣孔。



のそれより膜が厚くなり、一面に散在した氣孔が見られる（第2圖，K 及び L）。横斷面の構造は幼型のそれと大差はないが、唯同化細胞が目立つて少くなり、殆んど上面側に1層あるだけで、これに代つて厚膜細胞が多くなっている。猶厚膜細胞中には著しく肥厚し石細胞様になつたものも混じっている。老成した *Phyllocladum* が初期のものより硬くなるのは、この厚膜細胞膜の存在や、表皮細胞の高度のクチクラ化による（第2圖，Q）。

同屬の *P. rhomboidalis* Rich (Tasmania の Russel Falls にて1950年 T. G. S. Osborn 氏が採集し、郡場寛博士に分與されたもの) の *Phyllocladum* は上記の *P. protractis* Pilger より小さく (10.0mm × 4.5mm) 表皮細胞も小形で氣孔は上面側にも少しは認められる（第2圖，M 及び N）。横斷面では表皮の内部には上、下面とも同化組織があり、上面側のものは長形の細胞が1~2層に並び、内部中央邊にも葉緑體を含む細胞が見られる。この點、前種と著しく異なる所で、前種の芽生に出来る *Phyllocladum* にやゝ近い形態を示し、この種の前種より背腹性分化の程度の低い事を物語っている。管束は、上下面の中央に表面と平行して並び、横斷面では管束の各部は前種と同じく、移入組織、木部、篩部、樹脂道の順に左から右に配列し、この順序は *Phyllocladum* の中肋の左右に於て逆になつている（第2圖，R）。

以上述べた様に針葉樹の同化器官のうち、第1型、第2型に屬するものは *Blattkissen* の發達した葉であり、*Phyllocladus* の *Phyllocladum* は莖の扁平になつたもので、何れも本來は單面性のものが、第1型、第2型では莖の斜立とともに、高次の葉では二次的に背腹性が現はれ、*Phyllocladum* では圓柱莖より變つたものがやはり莖の斜立とともに背腹構造を示す様になり、初期に發生するものより後に發生するもの、又 *P. rhomboidalis* Rich より *P. protractus* Pilger に於て一層高度に分化している。

之等植物のうち第1及び第2型に屬する *Thujopsis dolabrata* Sieb. et. Zucc. (Goebel, 1928<sup>1)</sup> 今村, 1937<sup>3)</sup>), *Chamaecyparis obtusa* Endl. (今村, 1937<sup>3)</sup>), *Podocarpus imbricata* (Goebel, 1928<sup>1)</sup>) の背腹構造は何れも光によつて決定され、且つその誘導は不安定であつて、同一枝でも發育の途中で受光面が逆轉すると之に従つて背腹も亦逆轉する（今村, 1937<sup>3)</sup>）ことが既に知られているが、*Phyllocladus* の *Phyllocladum* に就いての實驗は未だなされてないので斷定は出来ないが、恐らく第1型、第2型と同様に鱗片葉腋に發生した、主軸に直角に扁平な葉狀莖が光誘導によつて背腹的構造となつたものと考えられる。

この觀察を行うにあたり貴重な材料を提供して頂き、その上御懇切な御指導、校閲の勞を賜つた京大農學部教授今村駿一郎博士、並びに材料を御分與頂いた郡場寛博士、三木茂博士に厚く御禮申し上げる。

### Summary

1) The dorsiventrality of the assimilatory organs in some conifers can be induced by the external light condition and the structure of the growing region can be inverted with ease by the inversion of light incident to the shoot surface. Two types of assimilatory organs with induced dorsiventrality are distinguished among them: the *Thujopsis* type and the *Podocarpus imbricata* type.

2) *Thujopsis* type. The assimilatory organ has a cupressoid form. The shoots branch horizontally in one plane and have upper and lower pairs of decussate leaves

conrescent to the stem axis; the lateral pairs compressed in the direction perpendicular to the stem axis. Palisade parenchyma are restricted to the upper surface of the shoot. In *Thujopsis dolabrata* Sieb. et. Zucc. and *Libocedrus arfakensis* L. S. Gibbs. stomata are distributed only on the lower surface of the shoots. In *Chamaecyparis obtusa* Endl. and *Libocedrus decurrens* Torr. no dorsiventrality is found in the distribution of stomata. They are confined to the narrow adaxial surface of all leaves and to the portion of the upper and lower leaves which is overlapped by the lateral leaves.

3) *Podocarpus imbricata* type. Leaves, developed in spiral phyllotaxis at the stem apex, are arranged in one plane by subsequent growth. In spite of the information made by Goebel no dorsiventrality in the structure was observed in the material available to the present author.

4) Seedling of *Phyllocladus protractus* Pilger has small pennate leaves with normal dorsiventral structure. The phyllocladium developed on its seedling is definitely dorsiventral, stomata are confined to the lower surface and assimilatory cells of the upper side are more elongated than those of the lower side. The palisade cells disappear completely on the lower side of phyllocladium developed at a later stage. In *Phyllocladus rhomboidalis* Rich. assimilatory cells are found on both sides in phyllocladium developed on adult plant. The dorsiventrality of these phyllocladium may probably be induced by external light condition as is the case in the other two types.

## 文 獻

- 1) Goebel, K. (1928): Organographie der Pflanzen. Teil. 1. 2) Robertson, A. (1906): Some points in the morphology of *Phyllocladus alpinus*. Annals of Botany. 20: 259—265. pls. 17. 18.
- 3) Imamura, S. (1937): Über die aitiogene Dorsiventralität der Assimilationsorgane bei höheren Pflanzen. Bot. Mag. Tokyo. Vol. LI. No. 606. 4) Frank, A. B. (1873): Über den Einfluss des Lichtes auf den bilateralen Bau der symmetrischen Zweiger der *Thuja occidentalis*. Jahrb. f. wiss. Bot. 9. 5) 小倉 謙, (1938): 植物形態學上の諸問題 [XIV] 植物及び動物 Vol. 6., No. 2.

短 報

長谷川 勝 好: メタセコイヤの挿木に就いて

Katuyosi HASEGAWA: Propagation of *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng, by cuttings.

筆者は *Metasequoia* 保存會の依託により苗木を育成管理中不定芽の出易い事に注目し挿木を試みた。*Metasequoia* の挿木に關する報告は僅かに、アメリカ、中國に於て少數の供試材料に依り試みられた例があるに過ぎない。實驗も限られた少數の貴重な苗木である爲實驗材料を計畫的に採集出来なかつたので未だ挿付適期その他に關し確定的な事は述べられないが、豫期以上の好結果を得たので、こゝに取あえず報告する。

實驗の材料は 1949 年 California 大學で播種養成し 1950 年 3 月同大學 Cheny 教授から贈られた 2 年生苗木 (樹高約 30 cm, 根元直徑約 0.6 cm) の側枝を用いた。即ち長さ 5~10 cm 下端直徑 0.1~0.3 cm, 4~8 枚の小葉枝 (Sprout) の付着したものを挿穂として、床挿は平鉢 (徑 3) cm, 深さ 7 cm) の中に鹿沼土 (pH6.3) 砂土 (pH6.6) を入れた 2 種とし、これを臺上に置いて上方 1.8 m の高さに日覆をした。挿付時期は 7 月 11 日より 1 ヶ月毎の 3 回とし、挿付の深さを 2~3 cm とした。なお同一環境のもとに同時に *Sequoia sempervirens* の挿木を行い *Metasequoia* と比較對照して見た。

實驗結果の概要は次表の通りである。

	種 別	<i>Metasequoia</i>			<i>S. Sempervirens</i>	
	挿付期日	7 月 11 日	8 月 9 日	9 月 7 日	8 月 9 日	9 月 7 日
	挿付本數	8	15	30	10	30
發 根 率	鹿沼土區	87.5	100.0	46.7	80.0	33.6
	砂 土 區	100.0	100.0	53.3	50.0	26.7
挿 穂 1 本 當 り 平 均 發 根 數	鹿沼土區	4.4	3.0	1.4	12.4	4.5
	砂 土 區	5.3	3.1	2.6	5.0	4.4
Callus 形成本數%	鹿沼土區	12	20	53	40	17
	砂 土 區	25	20	67	75	80
Callus 形成本數に對 する發根本數%	鹿沼土區	—	100	31	60	13
	砂 土 區	—	100	30	50	75

- (1) 挿付の發根率は 7, 8 月に挿したものが高い發根率を示し 9 月になると 1/2 に低下している。  
 (2) 鹿沼土と砂土の比較は大差がないが發根本數から見ると砂土が優れていた。(3) Callus の形成土は必ずしも發根の程度に比例しない。7, 8 月挿では Callus の形成を見ずに發根するものが多く Callus の形成を見たものも大部分發根した。9 月迄の Callus の形成率は 50~60% になるがその後の發根率は不良である。なお發根狀況を調査したものはポットに移植し生長狀況を調査した所、枯死したものは無く 7 月挿の生長は極めて旺盛で根系の發達も極めて良好で

あつた。要するに本試験で *Metasequoia* は *Sequoia* よりも發根が容易で適期を選べば挿木による増殖は容易である事を知つた。又、*Metasequoia* の挿木根の起源、Callus 形成、發根部の組織學的研究は興味深いものがあるが今後引き続き研究する豫定である。終りに本實驗に當り御助言、御教示を賜つた沼田教授、及び大阪市立大學三木茂博士に深謝の意を表する。

### Résumé

The propagation of *Metasequoia* by juvenile cuttings was examined in Kyoto, Japan 1950. Cuttings were made from the lateral shoots of 1 year old plants which were donated by Prof. Chaney, California University, and are being cultivated under the supervision of *Metasequoia* Conservation Committee in Japan. They were made 5-10 cm long, and were inserted in a bed and placed out of doors. The propagation media were used of two sorts, Kanumatuti and sand. Results obtained are as follows.

1. As cuttings were tried 3 times, (a) on July 11, (b) on August 9, and (c) on September 7. (i) The percentage of rooted plants was higher in (a) and (b) than in (c). (ii) Arose roots per cutting were the most in (b). (iii) Callus forming rate was the highest in (c), and the relationship between callus formation and rootarising was not evident.
2. With respect to the propagation medium, arose roots were bigger in form, but fewer in number at Kanumatuti bed than at sand bed.

We recognized that the increase of *Metasequoia* be cuttings is no difficult. In this study, however, as it concerns rare plants, we could make only a limited number of cuttings from removed shoots by the trimming. Therefore we shall expect studies on a larger scale in the future.

### 抄 録

P. Larsen, 1944: 3-Indole acetaldehyde as a growth hormone in higher plants (高等植物の生長ホルモンとしてのインドールアセトアルデヒド), Dansk Botanisk Arkiv, 11, Nr. 9, 1-132.

暗い所で育つた植物と、強い光の下で生育した植物との生長がちがう機構を明らかにしようとした研究に際し、生長素、生長抑制物質以外に *Avena* test で生長素にくらべて非常におくれて促進作用を示す物質があることが認められた。この物質は黄化したエンドウ、ソラマメの芽生え、キャベツの葉などに分布しており、強い光には不安定である。この物質を含むエーテル抽出物を含ませた寒天を数時間土壤に接觸させると生長素作用を示すようになるが、それは土壤から生長素が供給されたものでもなければ、抽出物中の生長抑制物質を土壤が吸着した結果でもない。また牛乳や Schardinger enzyme も土壤と同様な作用を示す。

いろいろな性質からこの物質をインドールアセトアルデヒドと推論し、トリプトファンとニンヒドリン、あるいはトリプトファンとイサチンとからインドールアセトアルデヒドを合成し、問題の物質と、溶媒に対する溶解性、酸・アルカリに対する安定性、擴散による分子量測定値の等しいこと、さらに抽出物、合成物とも土壤處理によつてインドール醋酸に變化することなどから上る推論を裏書きしている。

最後に光の強弱と高等植物体内の生長ホルモンの關係にふれ、上述 2 物質の間では光の強い所ではインドール醋酸が多く、光の弱い所ではインドールアセトアルデヒドが多いことを認めている。(八巻敏雄)

## 藤田安二\*: カワミドリとタイワンカワミドリ

Yasuji FUJITA\*: *Agastache rugosa* O. Kuntze and *Agastache formosanum* Hay.

カワミドリ属 (*Agastache* Clayt) は東亞及び北米に約8種を産するに過ぎない小属であつて, *Lophantus* Benth. の一部 Sect. *Chiastandra* Benth. が属として獨立したものである。

このうちカワミドリ *Agastache rugosa* O. Kuntze (= *Lophantus rugosus* Fisch. et Mey.) は日本, 朝鮮, 満州, 支那に自生し又栽培せられるもので, その精油は Vilmorin, Levallois<sup>1)</sup> によつて検索され, 生草の 0.23% にて精油を得,  $d_4^{15}$  0.962~0.967,  $[\alpha]_D$  +4.89~+6.19°, 主成分として 86% におよぶ methylchavicol を含み, その他約 8% の *d*-Limonene が證明され, なお少量の Aldehyde の存在も推定された。

著者は今回石川県石川郡湯湧谷村産の本植物を當所に栽培して, その精油を検索したが, 生草の 0.28% の収率で  $d_4^{30}$  0.9680,  $n_D^{30}$  1.5160,  $\alpha_D^{21}$  +4.28° の精油を得, Methylchavicol (I) 約 80%, Anethol (?) 約 2%, Anisaldehyde 約 3%, *d*-Limonene (II) 約 5%, Sesquiterpene 約 10% からなる事が分つた。

即ち上記 Vilmorin, Levallois の結果と全く一致する。検索の詳細は別報する。

然るに著者<sup>2)</sup>はかつて臺灣新竹州五指山産のカワミドリの精油を検索したが, その際生草の 0.23~0.35% の収率で  $d_4^{30}$  0.9235~0.9297,  $n_D$  1.4805~1.4828,  $\alpha_D^{16}$  -16.28~-17.36° なる精油を得, その成分はほぼ *l*-Pulegone (III) 80%, *l*-Isopulegone 5%, *d*-Limonene 10%, Ester 3%, Sesquiterpene+Sesquiterpene alcohol 2% なる事を證明した。即ち精油成分は上記のカワミドリとは甚だ異なり, 唯共通成分として *d*-Limonene を有するだけである。



これにより先早田氏は臺灣産のカワミドリを *Lophantus formosanus* Hay.<sup>4)</sup> タイワンカワミドリとして記載され, 後 *Agastache formosanum* Hay.<sup>4)</sup> となつたが, 工藤氏<sup>5)</sup>はこのものを *Agastache rugosa* O. Kuntze に合せられ, 現在にいたつている。<sup>6)</sup> 上記の如く兩種の植物が精油成分を著しく異にする事實はやはりタイワンカワミドリとカワミドリとは明かに別種なる事を示す最も確實なる内在的事實であると考えらる。

早田氏はタイワンカワミドリはカワミドリに比して萼, 花冠が遙かに長いと稱されるが, 花の色も普通のカワミドリのように濃紫色でなく, 淡色でむしろ青色を呈するのが特徴である。このタイワンカワミドリは普通のカワミドリが Methylchavicol を含み茴香臭が強いのに反し, Pulegoneを主成分として薄荷臭が強いから葉の臭によつて最も簡單且つ正確に識別し得る。

\* 大阪工業試験所精油研究室 The Laboratory of Essential oil, Osaka Industrial Research Institute.

タイワンカワミドリの土名を一つに薄荷 (Pohō) と言うのは薄荷臭が強い爲めである。

さてこれに對し北米西部に産する *Agastache foeniculum* (Pursh) O. Kuntze (= *Agastache anethiodora* (Nutt.) Britton<sup>7)</sup> = *Lophantus amsatus* Benth.) については Schimmel & Co.<sup>8)</sup> の報告によるとマルセイユ植物園栽培のものにつき、收率 0.11% で少量の精油が得られ、それは約 80% の Methylchavicol を含む事が證明せられ、また最近 Polak, Hixon<sup>9)</sup> により Iowa 州産のもの精油が Methylchavicol 82~93%, *d*-Limonene 5~10%,  $\alpha$ -Pinene (?) 微量, Cadalene 型 Sesquiterpene 少量よりなる事が示された。この事により北米産の本植物は東亞産のカワミドリ *Agastache rugosa* O. Kuntze に極めて近いものと考えられる。

然るに同じく北米西部に産する *Agastache pallidiflora* (Heller) Rydberg<sup>10)</sup> の精油は Couch<sup>11)</sup> によつて檢索されたが、葉油の收率 0.15~0.32%,  $d_4^{20}$  0.9192,  $n_D^{25}$  1.4865,  $[\alpha]_D^{25}$  -8.60°。精油成分は試料少量でなお確證されるに到らないが、薄荷臭のあるところからすればタイワンカワミドリと同じく *l*-Pulegone を有するものではないかと考えられる。即ちこのものは東亞に於ける *Agastache formosanum* Hay. に近いものと考えられるのである。

かくの如く太平洋をへだてて東亞と北米西部とに近似なる同屬種が分布する事は植物地理學上からも頗る興味ある事實で、しかもこの特殊な小屬中の東亞の *Agastache rugosa* O. Kuntze が北米の *Agastache foeniculum* O. Kuntze と對應し、東亞の *Agastache formosanum* Hay. が北米の *Agastache pallidiflora* Rodberg と對應するが如きは周極要素としての本屬發生の見地からして進化學上見のがすべからざる注目すべき事實であると信ずる。

### Résumé

The essential oils of *Agastache rugosa* O. Kuntze in Japan and *Agastache formosanum* Hay in Formosa were examined and the following constituents were determined:

Oil of <i>A. rugosa</i> O. K.		Oil of <i>A. formosanum</i> Hay.	
Methylchavicol	ca 80%	<i>l</i> -Pulegone	80%
Anethol (?)	2%	<i>l</i> -Isopulegone	5%
Anisaldehyde	3%	Ester	3%
<i>d</i> -Limonene	5%	<i>d</i> -Limonene	10%
Sesquiterpene	10%	Sesquiterpene,	
		Sesquiterpene alcohol	2%

These data show clear differences of these two allied species. *Agastache formosanum* Hay. and *Agastache rugosa* O. Kuntze are not the same but are different species.

### 文 献

- 1) Vilmorin, Levallois: *Bull. Soc. chim.*, IV, 15, 342, (1914).
- 2) 藤田: “植物精油の基礎研究”, 442, (1950).
- 3) Hayata: *Icon. Pl. Formos.*, 8, 87, (1919).
- 4) Makino, Nemoto: *Flora Jap.* 253, (1925); 1006, (1931).
- 5) Kudo: *Mem. Fac. Sci. Agri. Taihoku Imp. Univ.* 2, 220, (1929).
- 6) 原: 日本種子植物集覽, I, 192, (1948).
- 7) Britton, Brown: *Illust. Flora of North. State and Canada*, 3, 685, (1943).
- 8) Gildemeister: “*Äth. Öl.*”, 3, 685, (1931).
- 9) Polak, Hixon: *Chem. Abstr.*, 1945, 5402.
- 10) Rydberg: *Bull. Torrey Bot. Club*, 33, 150, (1906).
- 11) Couch: *Perf. Ess. Oil. Record*, 13, 177, (1922).

1) 向坂道治 2) 堀川芳雄 3) 山田幸男 4) 松浦一 5) 江本義教 6) 吉井義次 7) 武田久吉 8) 中井猛之進 9) 小倉勉 10) E. H. Walker 11) 小倉謙 12) 日北野信一 13) 服部靜夫 14) 青田謙治 15) 三輪知雄 16) 小清水卓二 17) 楠正貫 18) 猪熊泰三 19) 木村有香 20) 佐藤正巳 21) 小島均 22) 柴田万年 23) 三木茂 24) 眞保一輔 25) 今関六也 26) 館脇操 27) 正宗嚴敬 28) 北見秀夫 29) 小林義雄 30) 前川文夫 31) 細川隆英 32) 渡辺篤 33) 生駒義博 34) 瀬川宗吉 35) 神保忠男 36) 木村陽二郎 37) 佐竹義輔 38) 宇佐美正一郎 39) 国谷雄三郎 40) 中村幸四郎 41) 菊池正彦 42) 成田伝藏 43) 豊田清修 44) 上野美朗 45) 加藤幸男 46) 石川広隆 47) 加藤元助 48) 八尋正樹 49) 岡田喜一 50) 池上義信 51) 印東弘玄 52) 高田英夫 53) 永井進 54) 森千春 55) 村上進 56) 原 寛 57) 津山尙 58) 浜田稔 59) 倉田悟 60) 堀武義

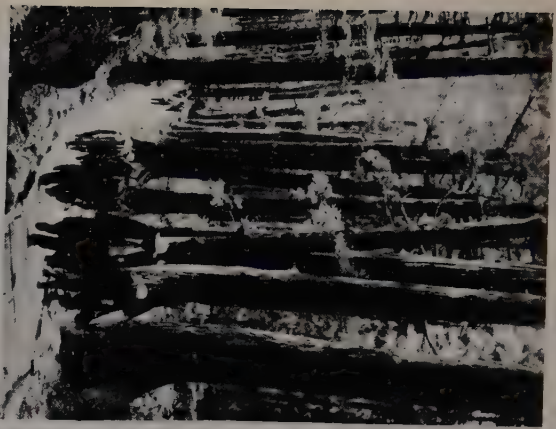
61) 植田利喜造 62) 森邦彦 63) 矢頭献一 64) 吉岡邦二 65) 中沢淵 66) 寒河江幸正 67) 加藤君雄 68) 石部修 69) 長友貞雄 70) 平田政由 71) 田中剛 72) 津田信夫 73) 秋山茂雄 74) 今村駿一郎 75) 山根銀五郎 76) 湯淺明 77) 齋藤実 78) 越智一男 79) 沼田眞 80) 小野記彦 81) 大脇頼子 82) 片山実 83) 中山俊郎 84) 柴岡孝雄 85) 長尾昌之 86) 熊沢正夫 87) 佐藤七郎 88) 内藤祥三 89) 古谷雅樹 90) 中尾佐助 91) 延原肇 92) 菊池政雄 93) 結城嘉美 94) 相馬寿介 95) 林彌栄 96) 小野寺正二 97) 平野実 98) 井上行雄 99) 金子光 100) 田沢謙夫 101) 小林貞作 102) 信夫隆治 103) 酒井文三 104) 加崎英男 105) 岡部作一 106) 猪野俊平 107) 伊藤寛亀 108) 須田省三 109) 堀江格郎 110) 111) 福島博 112) 平松計之助 113) 木村詰二 114) 亙理俊次 115) 古沢潔夫 116) 米山稜 117) 伊倉伊三美 118) 山川隆 119) 照本勲 120) 須藤勇 121) 村田新一 122) 西田晃二郎 123) 鈴木時夫 124) 前田禎三 125) 鈴木米三 126) 鈴木博 127) 倉石符 128) 齋藤紀 129) 宮本義男 130) 飯泉茂 131) 杉原美德 132) 石塚和雄 133) 栗田正秀 134) 谷口壽春 135) 大野林二郎 136) 渡金影彦 137) 芳賀健一郎 138) 鳥山英雄



日本植物學會第十六回大會分場

日本植物學會第十六回大會記念攝影





〔上段左より〕  
〔下段左より〕

特別天然記念物羽黒山参道の杉並木を汗を流しながら登る、見学に加つたアメリカ植物学会代表ワーカー博士、三山神社社務所で説明を聞く。  
見学の最後のエコーズ大山町に到着し、ハットとした小倉会長と佐藤大会副会長、羽黒山内の国宝五重塔を眺めまた振返る、会員の先達となつて羽黒  
山頂まで案内してくれた若い山伏。

# 大会エクスカーションでのスナップ写真

## Some theoretical notes on the kinetics of algal growth.

By Hiroshi TAMIYA\*

田宮 博：藻類の發育過程に関する二三の速度論的考察

In view of current interest in the problem of mass culture of unicellular algae, it appeared important to make clear the kinetic aspects of algal growth which is a function of various factors such as the intensity of illumination, composition of nutrient media, supply of carbon dioxide, temperature etc. In this paper we present a short theoretical note on this subject, with the hope that it may be of some significance in bringing into relief the points of questions to be investigated in the study of algal mass culture.

## (i) General considerations.

Let us assume, for the sake of simplicity, an algal culture with a uniform depth  $D$  and a surface  $A$ , on which the light of an intensity  $I_0$  falls perpendicularly (see Fig. 1). If the Beer's law is applicable to this system, we may write:

$$I = I_0 e^{-\epsilon DN} \quad \text{or} \quad I_0 - I = I_0 (1 - e^{-\epsilon DN})$$

where  $I$  is the transmitted light,  $N$  the concentration of algal cells in the culture, and  $\epsilon$  the over-all extinction coefficient of the culture solution. The total quantity of light absorbed by the culture is

$$A(I_0 - I) = AI_0(1 - e^{-\epsilon DN})$$

Of this total quantity, only a certain definite fraction is absorbed by the photosynthetic pigments of algal cells and, consequently, utilizable for growth. If we denote by  $\epsilon'$  the extinction coefficient corresponding to this absorption, the quantity ( $L$ ) of light absorbed by the photosynthetic apparatus may be expressed by

$$L = \frac{\epsilon'}{\epsilon} AI_0(1 - e^{-\epsilon DN}) = \frac{\epsilon' V I_0}{\epsilon D} (1 - e^{-\epsilon DN})$$

in which  $V$  is the volume of the culture ( $V/A=D$ ).

Since the total amount of algae contained in the culture solution is  $N \times V$ , the mean quantity ( $\bar{L}$ ) of utilizable light assigned to each unit mass of algae is

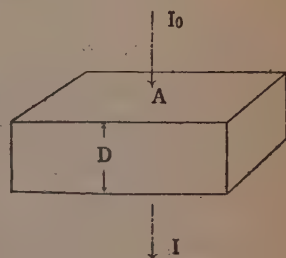


Fig. 1.

\* The Tokugawa Institute for Biological Research, and Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo.

$$\bar{L} = \frac{L}{NV} = \epsilon' I_0 \times \frac{1 - e^{-\epsilon DN}}{\epsilon DN} \dots\dots\dots (1)$$

Now, the rate of growth of algal cells can most simply be expressed by  $\frac{dN}{dt} = kN$  in which  $t$  is the time and  $k$  a constant which is a function of the quantity of available light, composition of nutrient medium, CO<sub>2</sub> supply, temperature, etc. The dependency of  $k$  upon the quantity of available light may be assumed to be

$$k = \frac{k_m \bar{L}}{\lambda + \bar{L}} \dots\dots\dots (2)$$

where  $k_m$  is the maximum value of  $k$  which will be attained at a sufficient large value of  $\bar{L}$ , and  $\lambda$  a constant which corresponds to the value of available light at which  $k = k_m/2$ . Both  $k_m$  and  $\lambda$  will be more or less dependent on the composition of nutrient medium, CO<sub>2</sub> supply, temperature, etc.

It should be noticed that, in general, the velocity of growth is suppressed at higher population densities, a phenomenon which is attributed, at least partly, to the accumulation of some autotoxin produced by algal cells. The mode of action of various antimicrobial substances has long been a subject of systematic study in our laboratory (*cf.* Tamiya, Yanagita & Suzuki, 1), and it has been revealed that the rate of growth of microorganisms is suppressed by various poisonous substances according to the general formula:  $1 - \frac{v_G}{v} = \frac{G^n}{\phi^n + G^n}$  in which  $v_G$  and  $v$  mean the velocity of growth in the presence and absence, respectively, of poisonous substance,  $G$  the concentration of the substance,  $\phi$  and  $n$  the constants which are characteristic to each poisonous substance as well as the test organism. In most of the poisonous substances investigated, and especially in those which are effective in minute concentrations, the value  $n$  was found to be unity. If we assume for the autotoxin produced by algal cells the value  $n=1$ , we have

$$v_G = \frac{\phi}{\phi + G} v \dots\dots\dots (3)$$

In the case of algal culture, it may not be unreasonable to regard  $G$  as being proportional to  $N$ . Based on these considerations we may write

$$\frac{dN}{dt} = \frac{\psi}{\psi + N} kN \dots\dots\dots (4)$$

where  $\psi$  is a constant which corresponds to  $\phi$  in Eq. (3). Substituting herein Eqs. (1) and (2), and writing

$$\alpha = \frac{\epsilon' k_m}{\lambda} \dots\dots\dots (5)$$

we obtain

$$\frac{dN}{dt} = \frac{\psi}{\psi + N} \times \frac{\alpha k_m I_0 (1 - e^{-\epsilon DN})}{k_m \epsilon DN + \alpha I_0 (1 - e^{-\epsilon DN})} \times N \quad \dots \dots \dots (6)$$

Integration of this formula in general form leads to a rather complicated results which is of little value for practical purposes. In the following we restrict our considerations to the cases in which  $N$  is very small or very large, *i.e.* the cases corresponding to the earlier and later stages of culture. As is generally known, the logarithmic growth curve of microorganisms usually shows three stages, namely the lag, logarithmic and stationary phases. Among these, the lag phase used to disappear when the inoculation is made with an actively growing seeding culture. It should be remarked that the present theory deals only with the process of growth observed after the lag phase is over, or those cultures in which the existence of the lag phase may be disregarded.

(ii) Culture stages in which  $N$  is very small.

If  $N$  is very small so that it is negligible compared with  $\psi$ , and  $1 - e^{-\epsilon DN}$  may be equated to  $\epsilon DN$ , we have from Eq. (6)

$$\frac{dN}{dt} = kN = \frac{\alpha k_m I_0}{k_m + \alpha I_0} \times N \quad \dots \dots \dots (7)$$

If we denote the concentration of algae at the culture times  $t_1$  and  $t_2$  by  $N_1$  and  $N_2$ , respectively, we obtain

$$t_2 - t_1 = \left( \frac{k_m + \alpha I_0}{\alpha k_m I_0} \right) \ln \frac{N_2}{N_1}$$

These equations correspond to the phenomena which will be observed at the logarithmic phase of growth. In this case the value  $k$  contained in Eq. (4)—in which the term  $\psi/(\psi + N)$  may be regarded as unity—assumes the following form:

$$k = \frac{\alpha k_m I_0}{k_m + \alpha I_0} \quad \dots \dots \dots (8)$$

This value represents the tangent of the logarithmic growth curve at the logarithmic phase, and, as shown in Fig. 2, it must be a function of light intensity ( $I_0$ ). By plotting  $k$  against  $I_0$ , we may obtain a curve as illustrated in Fig. 3. (*cf.* Myers, 2)

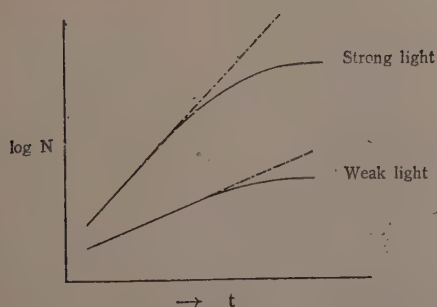


Fig. 2.

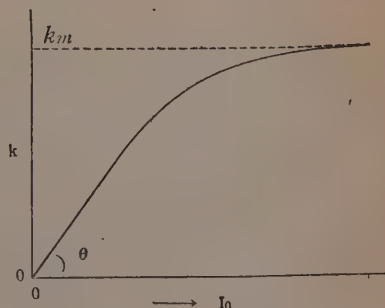


Fig. 3.

From Eq. (8) it follows that  $\left(\frac{dk}{dI_0}\right)_{I_0 \rightarrow 0} = \alpha$ , which tells us that the value  $\alpha$ , as it was defined by Eq. (5), is the tangent of the angle ( $\theta$  in Fig. 3) which the  $k$ - $I_0$ -curve makes with the  $I_0$ -axis at  $I_0 \rightarrow 0$ . Both  $\alpha$  and  $k_m$  are the values which can be determined experimentally, and as will be shown later, they represent important factors in determining the yield from the algal mass culture.

(iii) Culture stages in which  $N$  is very large.

If  $N$  is very large, so that  $e^{-\epsilon DN}$  can be neglected as a small term, Eq. (6) may be transformed into

$$\frac{dN}{dt} = \frac{\psi}{\psi + N} \times \frac{\alpha k_m I_0 N (A/V)}{k_m \epsilon N + \alpha I_0 (A/V)} \dots\dots\dots (9)$$

which gives by integration,

$$t_2 - t_1 = \frac{\epsilon k_m \psi + \alpha I_0 (A/V)}{\psi k_m \alpha I_0 (A/V)} \times (N_2 - N_1) + \frac{\epsilon}{2 \psi \alpha I_0 (A/V)} \times (N_2^2 - N_1^2) + \frac{1}{k_m} \ln \frac{N_2}{N_1}$$

By differentiating Eq. (9), it is found that there is a certain stage at which  $dN/dt$  becomes maximum. The concentration of algae at this stage is

$$N = \sqrt{\frac{\psi \alpha I_0 (A/V)}{k_m \epsilon}} \dots\dots\dots (10)$$

(iv) The apparent rate constant of growth and the "multiplication factor".

The time course of growth of microorganisms is usually represented graphically by plotting the logarithms (common) of the concentration of cells (dry weight or packed volume of cells per unit volume of culture) against the time axis. The inclination of this curve at each culture stage is usually taken as the apparent rate constant of growth at the respective stage. If the apparent rate constant is denoted by  $k'$ , the growth rate at each stage is

$$\frac{dN}{dt} = k'N \quad \text{or} \quad \frac{d \ln N}{dt} = k'$$

Considering a definite, but sufficiently short period of time, we may write,

$$k' = \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \frac{N_2}{N_1} \quad \text{or} \quad k'_{10} = \frac{1}{t_2 - t_1} \log_{10} \frac{N_2}{N_1}$$

in which  $k'_{10}$  is the apparent rate constant in terms of common logarithm. In practice it is also convenient to use the ratio  $N_2/N_1$  obtained at a definite time interval as a measure of the apparent rate constant. We call the ratio  $N_2/N_1$  for one day interval the "multiplication factor" and denote it by  $r$ , namely,

$$\begin{aligned} r &= \frac{N_{i+1 \text{ day}}}{N_i} \\ \text{or} \quad \ln r &= k'_{(1/\text{day})} \dots\dots\dots (11) \\ \log_{10} r &= k'_{10 (1/\text{day})} \end{aligned}$$

The value  $r$  indicates to what extent the concentration of cells multiplies in a period of one day.

At the logarithmic phase of growth, the "apparent" rate constant  $k'$  represents the "real" rate constant  $k$ , as is apparent from Eq. (7). With the progress of culture both  $k'$  and  $r$  decrease steeply. At later stages of culture (cf. Eq. (9)),

$$k' = \frac{\psi}{\psi + N} \times \frac{\alpha k_m I_0 (A/V)}{k_m \epsilon N + \alpha I_0 (A/V)}$$

which becomes smaller and smaller with the progress of culture.

(v) Harvest of algal cells from the culture.

In the practice of algal mass culture, the harvest of algal cells will be begun when the population density of the culture attains an appropriate level. The harvest will be made either continuously at definite velocity or intermittently at definite interval, keeping in each case the total volume of the culture and its average population density constant. The stage of the culture must be determined, at which the harvest will be made most efficiently and economically.

Let us denote by  $y$  the yield of algae to be obtained from the whole culture in a definite time interval. Then,

$$y = V \frac{dN}{dt} \dots \dots \dots (12)$$

Considering Eq. (9), we may write

$$y = V \times \frac{\psi}{\psi + N} \times \frac{\alpha k_m I_0 N (A/V)}{k_m \epsilon N + \alpha I_0 (A/V)} \dots \dots \dots (13)$$

As was discussed already, the rate of growth ( $dN/dt$ ) becomes maximum when  $N$  takes the value given by Eq. (10). Substituting this value in (13), we find that the maximum yield ( $y_m$ ) to be attained is

$$y_m = V \left( \frac{\sqrt{\psi k_m \alpha I_0 (A/V)}}{\sqrt{\psi k_m \epsilon} + \sqrt{\alpha I_0 (A/V)}} \right)^2 \dots \dots \dots (14)$$

The maximum yields per unit volume of culture or per unit area of illuminated surface are given by the following equations:

$$\frac{y_m}{V} = \left( \frac{\sqrt{\psi k_m \alpha I_0 (A/V)}}{\sqrt{\psi k_m \epsilon} + \sqrt{\alpha I_0 (A/V)}} \right)^2 \dots \dots \dots (15)$$

$$\frac{y_m}{A} = \left( \frac{\sqrt{\psi k_m \alpha I_0}}{\sqrt{\psi k_m \epsilon} + \sqrt{\alpha I_0 (A/V)}} \right)^2 \dots \dots \dots (16)$$

In practice it is convenient to calculate the *daily* yield ( $y_d$ ) by using the multiplication factor  $r$ , according to the formula:

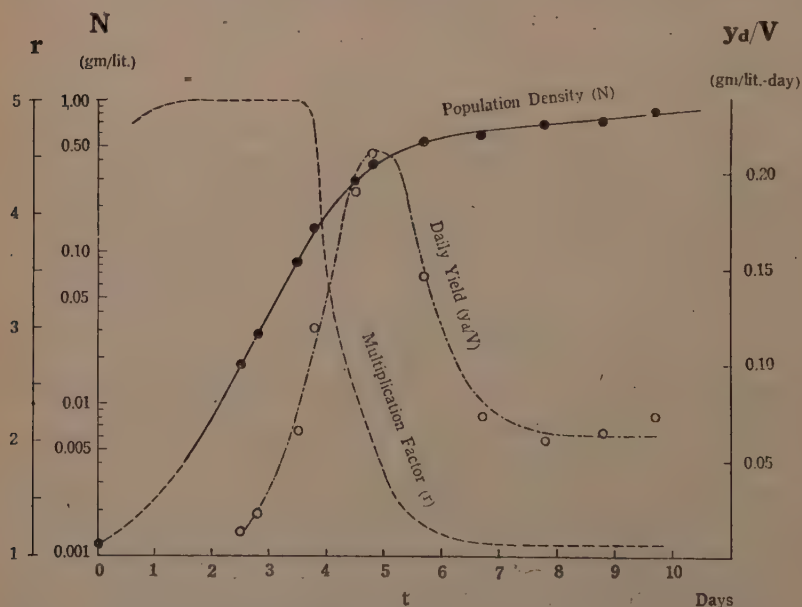
$$y_d = NV \left( \frac{r-1}{r} \right) \dots \dots \dots (17)$$

which may be derived from Eq.(12). In this formula  $V\left(\frac{r-1}{r}\right)$  is the volume of culture which should be taken out daily for harvest and substituted by new culture solution so as to keep the total volume of the culture constant. Low value of  $\left(\frac{r-1}{r}\right)$  and high value of  $N$  are desirable from the view point of the economy of water handling. The maximum yield  $y_m$  is obtained at the point where the value  $N\left(\frac{r-1}{r}\right)$  is the highest.

A typical example of the data obtained with a small-scale continuous culture of *Chlorella ellipsoidea* is reproduced in Fig. 4. In this case the highest value of  $y_d/V$  was attained soon after the end of logarithmic phase, where the population density was 0.375 gm/lit. It will be noticed that at this stage the multiplication factor  $r(=1.9)$  (or the apparent rate constant of growth:  $k'_{10}=0.28$ ) was remarkably smaller than that found at the logarithmic phase ( $r=5.0$ ,  $k'_{10}=0.70$ ).

In this culture the maximum yield ( $y_m$ ) was 4.24 gm/day, the maximum yield per unit volume of culture ( $y_m/V$ ) was 0.21 gm/lit.-day, and the maximum yield per

Fig. 4. Course of growth of *Chlorella ellipsoidea* in a small-scale mass culture.



Total volume of culture ( $V$ ), 20 liters; Area of illumination ( $A$ ), 0.34 m<sup>2</sup>;  $A/V$  0.17 cm<sup>-1</sup>; Average intensity of incident light ( $I_0$ ), 1,110 f.-c.; Temperature, 24-25°C.; Composition of nutrient medium: KNO<sub>3</sub> 2.5 gm, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 2.5 gm, MgSO<sub>4</sub> · 7 aq. 5.0 gm, FeSO<sub>4</sub> · 7 aq. 0.0028 gm, Arnon's A5 solution 1 ml per liter; Aeration with air containing 7% CO<sub>2</sub>; Concentration of nitrate and pH (5.5) were kept approximately constant throughout the culture.

unit area of illumination ( $y_m/A$ ) was 12.6 gm/m<sup>2</sup>-day. As may be seen from Eqs. (14), (15) and (16), the maximum yields are determined by five principal factors,  $I_0$ ,  $k_m$ ,  $\alpha$ ,  $A/V$ , and  $\psi$ . Among these the importance of  $I_0$  may require no special comment; a few words about other factors might be relevant here in order to make clear the measures to be taken in our effort of enhancing the yield of mass culture.

(1)  $k_m$  and  $\alpha$ . Increase of both of these factors causes the increase of maximum yields. As was discussed in paragraph (ii), these factors can be determined experimentally, and indeed even by small scale experiments in laboratory. By such experiments the search should be made for suitable culture media, temperature, the method of CO<sub>2</sub> provision etc. which will give large values of these factors.

(2)  $A/V$ . It may be obvious that for obtaining high yield of algae the area of illuminated surface must be made as large as possible in proportion to the volume of the culture. It should only be remarked that this thesis applies to the yield from the whole culture system ( $y_m$ ) or to the yield per unit volume of culture ( $y_m/V$ ), but not to the yield per unit area of illuminated surface ( $y_m/A$ ), which, as is shown by Eq. (16), tends to decrease with the increase of  $A/V$ .

(3)  $\psi$ . This value must be made large in order to obtain a good yield. As may be seen from the discussions made in paragraph (i), increase of this value means decrease of the effect of autotoxins in the culture. The circumstances which will cause the increase of  $\psi$  may be rather manifold, but in principle, they may be summarized as follows:

- (a) Suppression by some means of production of autotoxin from algal cells.
- (b) Removal or neutralization of the effect of autotoxin by some agent.
- (c) Increase by some means of resistance of algal cells to the effect of autotoxin.

### Summary

The process of algal growth, as it is influenced by various external and internal conditions, was analysed kinetically, and from the view point of industrialization of algal mass culture, the conditions for obtaining high yield of algal cells were discussed and the problems to be investigated were suggested.

This work was aided by the Grants in Aid for Fundamental Scientific Research and for Developmental Scientific Research from the Ministry of Education.

### References

- (1) Tamiya, H., Yanagita, T. & Suzuki, Y.: Journ. Penicillin, 1, (1947), 264; Paper read at the Section of Mycology of the VII International Botanical Congress, Stockholm, July, 1950.
- (2) Myers, J.: J. Gen. Physiol., 29, (1946) 419, 429.

## Contributions to the moss flora of mountainous districts in central Japan. I.

By Noriwo TAKAKI\*

高木典雄：日本中部山岳地帯の蘚類 I.\*\*

We have so many high mountains and high ranges in the central Japan covering the Prefectures of Niigata, Toyama, Ishikawa, Fukui, Yamanashi, Nagano, Gifu, Shizuoka and Aichi including Mt. Fuji of the highest altitude in Japan at the top, the ranges of Hida (North Alps), Kiso (Central Alps) and Akaishi (South Alps), all of which are the loftiest ranges in Japan and running north and south and the volcano zones of Hakusan, Norikura and Fuji which are running across those ranges and elevating many volcanoes. They make the steepest district in Japan all together. We can count fifteen of so high mountains as exceeding 3000 m over the sea level and leaving some snowy areas, big and small even in summer around their summits. The moss flora in those mountain zones have not been investigated so well. I tried some collection trips there these several years and will keep on in future too. Consequently my collection is being increased gradually, and I am tempted to publish some of my reports. Though the main stress of my investigation are being put on areas above the sub-alpine zone, I also will report on the flora of the foot area of those high mountains which related so intimately with the former in flora.

At this opportunity I wish to express my best thanks to Dr. K. Sakurai of Kyôritsu Pharmaceutical Univ., Dr. H. Itô of Tokyo Univ. of Literature and Science, Dr. Y. Horikawa of Hiroshima Univ. of Literature and Science, Dr. A. Noguchi of Univ. of Ôita and Dr. S. Hattori of Hattori Botanical Laboratory for their kind guidance and criticism in the course of my study. Also I can't avoid the feeling of sincere thankfulness to Prof. M. Matsubara of my University, Dr. Y. Kobayasi of the National Science Museum of Tokyo and Dr. Herman Persson of Sweden my good friend overseas, all of which were so kind to me offering tremendous amount of advantages for my study.

a) *Coscinodon* Spreng. in Einleit. Stud. Krypt. Gew. 281 (1804).

a, 1) *Coscinodon cribrosus* (Hedw.) Spr. in Ann. Mag. Nat. Hist. 3, 491 (1849).

\* Biological Institute, Toyokawa, University of Nagoya. This study was performed partly with the Grant in Aid for Fundamental Scientific Research given by the Education Ministry.

\*\* 文部省科学研究費による研究.

*Grimmia cribrosa* Hedw. Sp. Musc. 76 (1801); Grout, Moss Fl. N. Amer. 1, 18 (1933).

*Coscinodon pulvinatus* Spreng. Einleit. Stud. Krypt. Gew. 281 (1804).

*C. Persoonii* Hamp. Fl. 280 (1837).

Hab.: Siliceous rocks in sub-alpine region, not common.

Loc.: Sugadaira Heights; Mt. Nekodake (2195 m, no. 907, July 10, 1942).

Distr.: N. America, Greenland, Europe, Asia.

This species is distinguished from the species of *Grimmia* by the character of leaves, which are plicate or rather costate at the back on each side of the nerve and of calyptra which are campanulate and plicate.

b) *Grimmia* Ehrh. in Hedw. Fund. Musc. Frond. 2, 89 (1782).

Subgenus *Schistidium* Schimp. in Coroll. 45 (1856).

b, 1) *Grimmia apocarpa* (L.) Hedw. in Sp. Musc. 76 (1801).

*Bryum apocarpum* L. Sp. Pl. 1115 (1753).

*Grimmia strigosa* Brid. Bryol. Univ. 1, 171 (1826).

*G. fusca* Nees, Hornsch. et Sturm, Bryol. Germ. 120 (1827).

*Schistidium apocarpum* Bryol. Eur. 3, fasc. 25-28, 7 (1845).

*S. apocarpum* subsp. *vulgare* Loeske, Laubm. Eur. 1, 26 (1913).

Hab.: Growing on shaded rocks everywhere, very common.

Loc.: North Alps; Mt. Shirouma, Shōsekkei (2300 m, no. 9550, Aug. 5, 1950), Futamata (800 m, no. 9407, Aug. 4, 1950). Central Alps; Mt. Kisokoma (1000 m, no. 3734, July 10, 1947). South Alps; Mt. Senjō, Todai (1250 m, nos. 9764, 10113, Aug. 16, 1950), Akagawara (1400 m, no. 9815, Aug. 13, 1950). Kirigamine Heights; Mt. Kurumayama (2000 m, no. 8830, June 30, 1950), Yashimagaike (1500 m, no. 8830, July 1, 1950). Sugadaira Heights; Daimyōjinzawa (1400 m, no. 860, July 7, 1942). Mt. Yatsugatake; Mt. Akadake (summit, 2899 m, no. 4826, July 15, 1948). Mt. Kaga-Hakusan (1100 m, no. 9292, July 28, 1950).

Distr.: Widely distributed in the world.

var. *gracilis* (Schleich.) Web. et Mohr. in Bot. Taschb. 131 (1807).

*Grimmia gracilis* Schleich, Catalogus Helv. ed. 2, 29 (1807).

*G. trichodon* Brid. Bryol. Univ. 1, 171 (1826).

*G. apocarpa* var. *Schleicheri* Brid. Bryol. Univ. 1, 169 (1826).

*Schistidium apocarpum* var. *gracile* Bryol. Eur. 3, fasc. 25-28, 7 (1845).

*S. gracile* Limpr. Laubm. Deutsch. 1, 705 (1889).

Hab.: On dry rocks in mountain land.

Loc.: North Alps; Mt. Shirouma, Futamata (800 m, no. 9421, Aug. 4, 1950). South Alps; Mt. Akaishi, Hirokawara (1300 m, no. 6672, July 17, 1949), Todai (900 m, no. 9742, Aug. 13, 1950). Mt. Yatsugatake; Seizaigoya (1600 m, no. 4699, July 15, 1948).

Distr.: Europe, Caucasus, Himalaya, Central Asia, N. America.

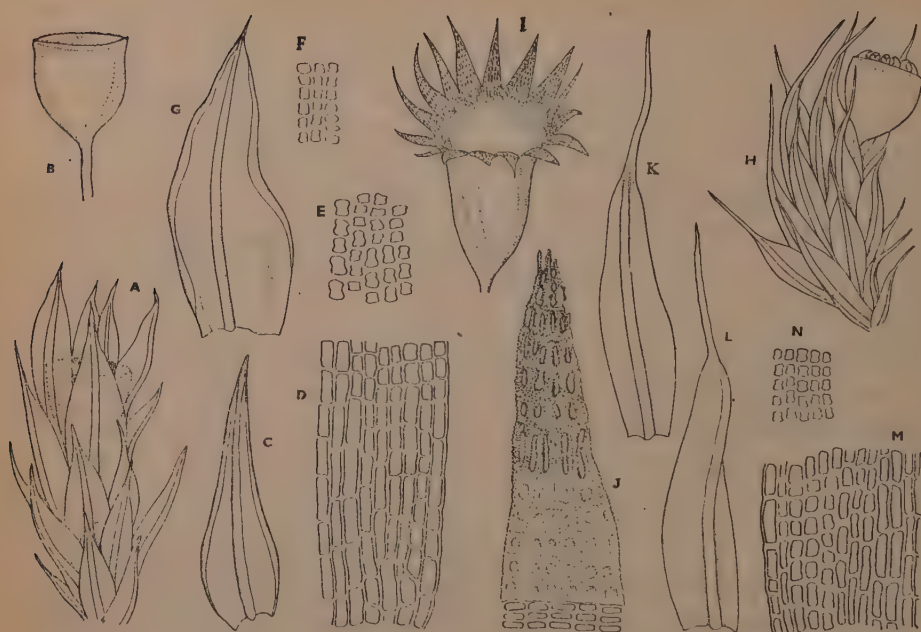


Fig. 1.

A—G *Grimmia apocarpa* var. *pulvinata* (Hedw.) Grout (Specimen no. 6813).

H—N *G. apocarpa* var. *conferta* (Funck) Spreng. (no. 911).

A. Plant enlarged.  $\times 19$ . B. Capsule without lid.  $\times 19$ . C. Leaf.  $\times 27$ . D. Basal part of leaf.  $\times 250$ . E. Cells above the alar part of leaf.  $\times 250$ . F. Cells near the leaf apex.  $\times 250$ . G. Perichaetial leaf.  $\times 27$ . H. Plant enlarged.  $\times 17$ . I. Capsule without lid.  $\times 31$ . J. Peristome teeth.  $\times 175$ . K, L. Leaves.  $\times 39$ . M. Leaf cells from base.  $\times 225$ . N. Cells near the leaf apex.  $\times 225$ .

var. *pulvinata* (Hedw.) Grout in Moss Fl. N. America 2, part 1, 16 (1933). [Fig. 1]

*Gymnostomum pulvinatum* Hedw. Sp. Musc. 36 (1801).

*Schistidium pulvinatum* Brid. Mant. 21 (1819).

*Anodon pulvinatus* Rabenh. Deutschl. Kryptfl. 2, 154 (1878).

*Grimmia Hoffmanni* C. Muell. Syn. 1, 780 (1849).

*G. flaccida* Lindb. Musc. Scand. 30 (1879).

*Schistidium apocarpum* subsp. *pulvinatum* Loeske Mon. Eur. Grimm. 61 (1903).

Hab.: Siliceous rocks in alpine region.

Loc.: South Alps; Mt. Higashidake (3146 m, no. 6813, July 17, 1949). New to the flora of Japan!

Distr: Central Europe, South Finland, Tenerife, Algiers, Caucasus, N. America, Abyssinia.

The basal cells of leaves are rectangular and peristome is rudimentary or absent.

var. *conferta* (Funck) Spreng. in Linn. Syst. Veg. ed. 16, 4, 153 (1827). [Fig. 1]

*Grimmia conferta* Funck, Moostach. 18 (1821).

*G. latifolia* Brid. Bryol. Univ. 1, 162 (1826).

*Schistidium confertum* Bruch et Schimp. Bryol. Eur. 3, fasc. 25–28, 7 (1845).

*Grimmia pruinosa* Wils., Schimp. Syn. ed. 2, 241 (1876).

*G. apocarpa* subsp. *conferta* Dixon, Stud. Handb. Brit. Moss. ed. 1, 132 (1896).

*Schistidium apocarpum* subsp. *confertum* Loeske, Laubm. Eur. 1, 35 (1913).

Hab.: On dry rocks in sub-alpine region.

Loc.: Sugadaira Heights; Mt. Nekodake (2195 m, no. 911, July 10, 1942). New to the flora of Japan!

Distr.: Europe, Caucasus, N. America, S. America.

Subgenus *Eugrimmia* C. Muell. in Syn. 2, 783 (1851).

b, 2) *Grimmia alpestris* Nees in Bryol. Germ, 2, 139 (1827). [Fig. 2]

*Dryptodon pulvinatus* var. *alpestris* Brid. Bryol. Univ. 1, 198 (1826).

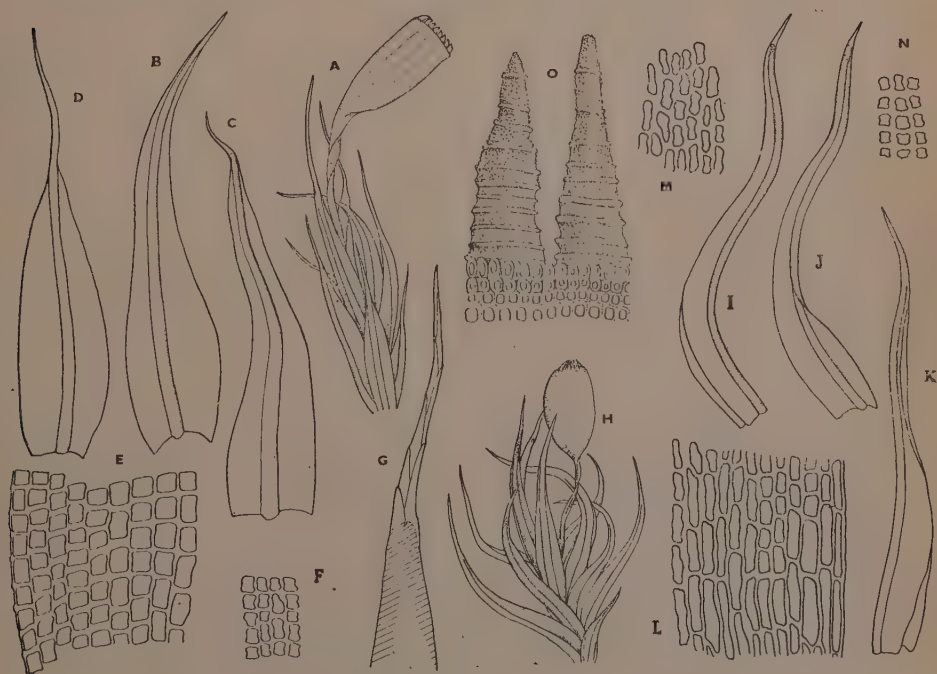


Fig. 2.

A—G *Grimmia alpestris* Nees (Specimen no. 1044).

H—O *G. incurva* Schwaegr. (no. 4749).

A. Plant enlarged.  $\times 14$ . B, C. Leaves.  $\times 39$ . D. Perichaetial leaf.  $\times 27$ . E. Alar cells of leaf.  $\times 225$ . F. Cells of apical part of leaf.  $\times 225$ . G. Apex of leaf.  $\times 95$ . H. Plant enlarged.  $\times 14$ . I, J. Leaves.  $\times 27$ . K. Perichaetial leaf.  $\times 24$ . L. Basal part of leaf.  $\times 225$ . M. Cells of middle part of leaf.  $\times 250$ . N. Ditto, of apical part.  $\times 250$ . O. Peristome.  $\times 175$ .

*Gumbelia alpestris* Hampe, Bot. Zeit. 124 (1846).

Hab.: On siliceous rocks in alpine and sub-alpine region.

Loc.: North Alps; Mt. Shirouma, Nebukadaira (2100 m, no. 9536, Aug. 5, 1950), Son'eigoya (2750 m, no. 9568, Aug. 5, 1950). South Alps; Mt. Senjô (3000 m, nos. 9990, 9996, Aug. 14, 1950), Koshibuyu (1000 m, no. 6597, July 17, 1949). Central Alps; Mt. Komagatake (summit. 2900 m, no. 1044, July 18, 1949). New to the flora of Japan!

Distr.: Europe, N. America, Asia.

b, 3) *Grimmia elongata* Kaulf. in Sturm. Deutschl. Fl. 2, Heft. 15 (1815); Noguchi in Trans. Nat. Soc. Formosa 26, 140 (1936).

*Grimmia orientalis* Wils., Kew Journ. Bot. 9, 323 (1857).

Hab.: On dry siliceous rocks in alpine region.

Loc.: Mt. Fuji; Ômiyaguchi (3000 m, no. 9013, July 22, 1950).

Distr.: Central Europe, Scotland, Norway, Lapland, Caucasus, Himalaya, North Ural, East Siberia, Greenland, Japan, Formosa.

This species is very rare in Japan, hitherto been known only from Mt. Yarigatake.

b, 4) *Grimmia pilifera* Beauv. in Prodr. 52 (1805).

*Grimmia apocarpa* var. *pilifera* Brid. Sp. Musc. 1, 97 (1806).

*G. pennsylvanica* Schwaegr. Suppl. 1, 91 (1811).

*G. pennsylvanica* var. *Bestii* Grout, Bryologist 7, 6 (1904).

Hab.: Common on dry rocks in lower mountainous district.

Loc.: North Alps; Mt. Shirouma (900 m, no. 9452, Aug. 4, 1950). Central Alps; Mt. Kisokoma (1000 m, no. 3726, July 10, 1947). South Alps; Todai (900 m, no. 9741, Aug. 13, 1950).

Distr.: East Asia, Japan, N. America, Mexico.

b, 5) *Grimmia ovalis* (Hedw.) Lindb. in Acta. Soc. Sc. Fenn. 10, 75 (1871).

*Dicranum ovale* Hedw. Musc. Frond. 3, 81 (1792).

*Bryum ovale* Hoffm. Deutsch. Fl. 2, 172 (1796).

*Grimmia ovata* Web. et Mohr. It. succ. 132 (1804); Horikawa in Asahina, Nippon Inkwashokubutu Dukan 897, pl. 431 (1939).

*G. neilgherriensis* C. Muell. Bot. Zeit. 62 (1853).

*G. lurida* Wils. Kew. Journ. Bot. 9, 44 (1857).

*G. ovata* var. *euovata* Loeske, Laubm. Eur. 1, 113 (1913).

Hab.: On siliceous rocks in alpine region.

Loc.: North Alps; Mt. Shakushidake (2700 m, no. 7055, Aug. 1, 1949), Son'eigoya (2750 m, no. 9554, Aug. 5, 1950). South Alps; Mt. Higashidake (3000 m, no. 6818, July 17, 1949). Mt. Yatsugatake; Mt. Akadake (2899 m, no. 4801, July 15, 1948), Mt. Nakadake (2800 m, no. 4758, July 15, 1948), Mt. Yokodake (2800 m, no. 4744, July 15, 1948). Mt. Kaga-Hakusan; Gozenmine (2700 m, nos. 9328, 10144, July 30, 1950).

Mt. Fuji; Yoshidaguchi (3600–3700 m, no. 9070, July 22, 1950).

Distr.: Europe, N. America, Himalaya, Caucasus, Ceylon, North and East Asia, Chukchis, Japan.

This species is common throughout the alpine region in central Japan.

b, 6) *Grimmia incurva* Schwaegr. in Suppl. 1, 90 (1811). [Fig. 2]

*Dryptodon contortus* Brid. Bryol. Univ. 1, 199 (1826).

*Grimmia contorta* Schimp. Syn. ed. 1, 209 (1860).

Hab.: On exposed siliceous rocks in alpine region.

Loc.: Mt. Yatsugatake; Mt. Akadake (2899 m, no. 4749, July 15, 1948). New to the flora of Japan!

Distr.: Europe, Greenland, Caucasus, Mongolia, N. America.

b, 7) *Grimmia Hartmani* Schimp. in Syn. ed. 1, 214 (1860).

*Grimmia incurva* Hartm. Skand. Fl. 376 (1849).

*G. sphaerocarpa* Stirt. Scot. Nat. 9, 36 (1887).

*Dryptodon Hartmani* Limpr. Deutsch. 1, 789 (1889).

*Grimmia Hartmanii* subsp. *vulgaris* Loeske, Mon. Eur. Grimm. 177. (1930).

Hab.: On dry rocks in sub-alpine region.

Loc.: North Alps; Mt. Shirouma (1200 m, no. 6853, Aug. 1, 1949). Sugadaira Heights; Daimyôjinzawa (1400 m, no. 860, July 7, 1942). Kirigamine Heights; Yashimagaike (1500 m, no. 6540, June 27, 1949).

Distr.: Europe, Caucasus, N. America, Japan.

This species is easily recognised by the apical clusters of brown gemmae on some of the terminal leaves.

var. *anomala* (Hampe) Moenk. in Laubm. Eur. 369 (1927).

*Grimmia anomala* Hampe apud Schimp. Syn. ed. 2, 270 (1876).

*Dryptodon anomalus* Loeske, Hedwigia 49, 32 (1910).

*Grimmia Hartmani* var. *alpinoborealis* Loeske, Laubm. Eur. 1, 141 (1913).

*G. Hartmanii* subsp. *anomala* Loeske, Mon. Eur. Grimm. 182 (1930).

Hab.: On dry rocks.

Loc.: Pref. Niigata, Kotaki-mura (no. 11659 in Herb. K. Sakurai, Coll. N. Iwasaki, July 31, 1938, Det. H. N. Dixon). New to the flora of Japan!

Distr.: Europe, Caucasus, N. America.

This variety is remarkable for its leaf cells which are more or less papillose and quadrate or shortly rectangular at the base.

b, 8) *Grimmia decalvata* Card. in Bull. Herb. Bois. 332 (1908).

*Coscinodon japonicus* Sakurai apud Takaki in Journ. Jap. Bot. 19, 407, fig. 9. (1943) Syn. Nov.

Hab.: On rock cliffs in alpine region.

Loc.: South Alps; Mt. Akaishi (3000 m, no. 6827, July 17, 1949), Daishôjidaira

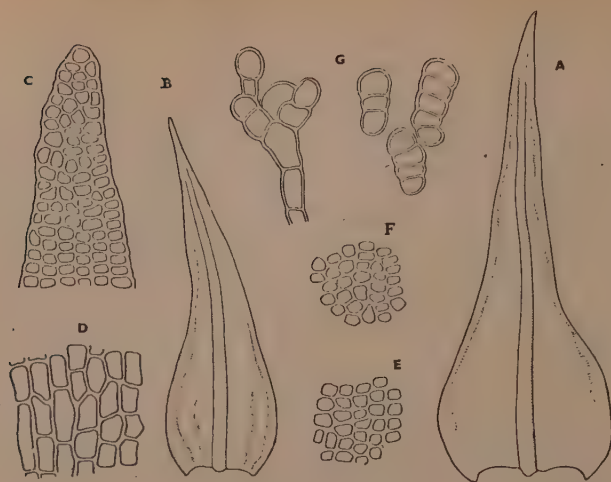


Fig. 3. *Grimmia andreaeoides* Limpr. (Specimen no. 6585)

A, B. Leaves.  $\times 38$ . C. Apical part of leaf.  $\times 250$ . D. Alar cells of leaf.  $\times 250$ . E Cells above the alar part of leaf.  $\times 250$ . F. Cells of middle part of leaf.  $\times 250$ . G. Gemmae.  $\times 175$ .

(2700 m, no. 6767, July 17, 1949). Mt. Kaga-Hakusan; Gozenmine (2600-2700 m, nos. 9327, 9335, July 30, 1950). Mt. Yatsugatake; Mt. Yokodake (2800 m, no. 4739, July 15, 1948). Sugadaira Heights; Mt. Nekodake (2195 m, no. 877, July 7, 1942, Type of *Coscinodon japonicus* Sak.). Mt. Fuji; (summit, 3700 m, nos. 9031, 9032, July 22, 1950).

Distr.: Endemic in Japan.

*Coscinodon japonicus* Sakurai was found by the author at the Sugadaira Heights and was denominated by Dr. K. Sakurai. However this species is not supposed to belong to *Coscinodon* but to the genus of *Grimmia*, because it has no calyptra campanulate and plicate which is characteristic to the former genus. He investigated it in details recently finding it being nothing but the *G. decalvata* and decided former being a synonym of the latter.

b, 9) *Grimmia andreaeoides* Limpr. in Laubm. 776 (1889); Moenkem. in Rabenh. Kryptg. Fl. 4, 359 (1927). [Fig. 3]

Hab.: On dry rocks in lower mountainous district.

Loc.: South Alps; Okawara (700 m, no. 6585, July 17, 1949). New to the flora of Japan!

Distr.: Europe.

This species is remarkable for the presence of gemmae in the axiles of the leaves.

b, 10) *Grimmia akaishi-alpina* Takaki sp. nov. [Fig. 4]

Planta gracilis, caespitosa, caespitibus mollibus, densissimis, superne lutescenti-viridibus, medio sordide fusco-viridibus, inferne fusciscentibus, haud nitidis. Caulis suberectus, ca. 1-1.5 cm longus,



Fig. 4. *Grimmia akaishi-alpina* Takaki (Specimen no. 10137).

- A. Plants.  $\times 2$ . B. Capsule with lid.  $\times 19$ . C. Young capsule with calyptra.  $\times 19$ . D. Peristome.  $\times 108$ . E, F, G. Leaves.  $\times 19$ . H. Apex of leaf.  $\times 57$ . I. Cells of alar of leaf.  $\times 200$ . J. Ditto, above the alar.  $\times 200$ . K. Ditto, of middle part.  $\times 200$ . L. Ditto, of apical part.  $\times 200$ . M. Perichaetial leaf.  $\times 19$ .

simplex vel dichotome ramosus, infra medium plerumque denudatus, apice subito dense foliosus. Folia sicca imbricata, madida erecto-patentia, lanceolata vel lanceolato-linearia, supra medium carinata, longissime piliforme hyaline attenuata, usque ad 2-2.5 mm longa, basi ca. 0.5 mm lata, margine plana vel in toto anguste recurva; nervo excurrente, longe vel breve pilifero, pilis hyalinis, humile papillois; cellulis laminalibus laevibus, basilaribus rectangulis,  $42-45\mu$  longis et  $10-12\mu$  latis, paulum sinuosis, versus margines quadratis, in medio folii hexagonis, incrassatis, haud sinuosis, apicibus quadratis, minoribus. Bractee perichaetii internae foliis similes sed longiores ad 3 mm longae. Seta erecta, ca. 3-3.5 mm alta, tenuis, dilute lutea, laevis. Theca erecta, oblonga, symmetrica, ca. 1.1-1.3 mm longa et ca. 0.55-0.65 mm crassa. Operculum e basi conico-rostratum, rostro stricto cylindrico, apice obtuso. Peristomium simplex, exostomii dentes lineari-lanceolati, ca. 0.24-0.26 mm longi, rubri, in toto minutissime et densissime papillois. Calyptra juvenilis cylindrico-conica, ca. 2 mm longa, laevis.

Hab.: On dry rocks in alpine region.

Loc.: South Alps; Sensui pass (2700 m, no. 10137, Aug. 15, 1950).

This new species is distinguishable from other species by its habit and conspicuous hexagonal cells of middle part of leaves.

## 摘 要

本邦中部地方には幾多の山脈、火山脈が走り、富士山をはじめ多くの高山があり、海拔 3000 m を越すもの約 15 座に及び日本に於ける最も高峻な地域をなしている。著者はこれ等山岳地帯の主として亜高山帯以上の地域について蘚類フロラの調査を行いつつあるのでその結果を逐次報告する予定である。尙、亜高山帯より低所のものも、それが高山の山腹、山麓であれば、同時にこの報告の中に含ませることにした。本第 1 報

に於ては *Grimmiaceae* の中で *Coscinodon* 及び *Grimmia* の2属について今迄に得た下記の種類を報告した。

- a, 1) *Coscinodon cribrosus* (Hedw.) Spr. ツバナゴケ
- b, 1) *Grimmia apocarpa* (L.) Hedw. ギボウシユゴケ
  - var. *gracilis* (Schleich.) Web. et Mohr. ホソバギボウシユゴケ
  - var. *pulvinata* (Hedw.) Grout ハヌケ (歯抜け) ギボウシユゴケ (新称) 日本新産
  - var. *conferta* (Funck) Spreng. アナバ (孔齒) ギボウシユゴケ (新称) 日本新産
- b, 2) *G. alpestris* Nees アルプスギボウシユゴケ (新称) 日本新産
- b, 3) *G. elongata* Kaulf. ヤリバギボウシユゴケ
- b, 4) *G. pilifera* Beauv. ケギボウシユゴケ
- b, 5) *G. ovalis* (Hedw.) Lindb. カビギボウシユゴケ
- b, 6) *G. incurva* Schwaegr. チヂレギボウシユゴケ (新称) 日本新産
- b, 7) *G. Hartmani* Schimp. シモフリゴケモドキ
  - var. *anomala* (Hampe) Moenk. イボハ (疣葉) シモフリゴケモドキ (新称) 日本新産
- b, 8) *G. decalvata* Card. ミヤマギボウシユゴケ
- b, 9) *G. andreaeoides* Limpr. クロゴケモドキ (新称) 日本新産
- b, 10) *G. akaishi-alpina* Takaki アカイシギボウシユゴケ (新称) 新種

### 抄 録

Anderson, E. 1951: Concordant versus discordant variation in relation to introgression (調和的乃至不調和的変異と種の間の侵透との関係), *Evolution*, 5-2, 133.

近い関係にある種類が野外で雑種を形成している場合に、その変異の仕方に一般的に共通した何か特有な様子を感知することが出来る。この直感的に氣付かれる特殊な概観というものを分析して、著者は変異の仕方と、雑種形成の程度—というよりも種と種との間に起る侵透の程度—との間に見られる関係を論じている。まづ、ここで問題にしている変異とは具体的にいうと生物体の關聯性のある二つの部分、例へば葉の長さ と 幅との比、或は花瓣の長さ と 萼の長さとの比というような数値の変異である。この比の variational pattern には植物群によつて一定の傾向が見られる。純粋な種からなる生物群では、二つの形質の数値をグラフの縦軸と横軸にとると、両者の関係は一定の傾きをもつた直線として表される。両形質の関係は一つの数式で表現される。このような変化は視覚にうつたえと調和的に見える。ところが若し、この生物群の中へ他の種が部分的にでも交雑を起して侵透して来ると、これから生ずる生物群では、群全体に対して二つの形質の数値の間に一つの数式、一つの直線で表現出来るような関係はもはや成り立たなくなる。多数の関係式が必要になる。それをグラフで説明すると次のように表現される。それぞれの種が純粋の状態の時に示す変異を表す、それぞれの傾斜を持つた直線を考える。そして、この二本の直線のなす角の間に、いろいろの程度の傾きをもつた多数の直線をひく。交雑の起つた生物群で、上記の比を調べると、この多数の直線の上に、両形質の数値から構成される点が散在する。このような変異は見る目には不調和的に見える。交雑の程度、即、種の間の相互の侵透の程度が激しい程、その生物群に程度の高い変異の不調和性が認められる。著者はここで一つの種の他の種への侵透 “introgression” という新しい語を造っている。introgression という現象は確かに実地には捕捉し難い現象だが、嚴密な分析をすることによつて生物進化に対しては重要な要因であることがわかるだらう。生物群の変異が調和的なタイプを示すか不調和的なタイプを示すかといふことは、もちろんいろいろな形態学的な規準の中の一つに過ぎないだらうが、そしてまた從來余り注意されなかつた問題であるが、種や属の問題の核心にも触れる課題であらう。

(古澤潔夫)

# ケゼニゴケの倍数性と地理的分布とについて 続報 V. 本邦及び台湾の石灰岩地に 於けるケゼニゴケの分布\*

辰 野 誠 次\*\*

Seizi TATUNO: Weitere Untersuchungen über die Polyploidie und geographische Verbreitung bei *Dumortiera hirsuta*, V. Verbreitung von *D. hirsuta* an die Kalkgebieten in Japan u. Formosa.

筆者は先にケゼニゴケ (*Dumortiera hirsuta*) の3変種 ( $n=9, 18, 27$ ) の分布が生育地の地質と密接な関係があつて、一倍体は石灰岩上に、二及び三倍体は石灰岩及びその他数種類の岩石に見られたことを報告した (1941, '50a, b)。そこで筆者はこの事実を更に確めるために、新に26ヶ所の石灰岩地について調査した。なお併せて是等石灰岩地のケゼニゴケの3変種の生育地の土壤状態を比較調査したので、これ等の結果を報告する。

## 観 察

### 一 倍 体

今回の調査に依り一倍体は新たに22ヶ所に見出された。第1表は今回の結果と既に発表した結果とを併せて示したものであるが、これに依ると一倍体は26ヶ所に見られたことになり、その分布は北は本州の青森県から南は台湾までで、Fig. 1 はその分布図である。一倍体はこれら26ヶ所のうち24ヶ所では何れも石灰岩上に見られた。これ等の石灰岩地ではしばしば石灰岩に接して他種の岩石もあるが、一倍体は他種の岩石上には見られなかつた。この様な事実は既報の場合にも見られたことであるが、今回の調査で更に広く確めることが出来た。これらの事情を今回調査したもののうち二三の石灰岩地について示したのが、Fig. 2 (大分県大野郡川登村風連) Fig. 3 (富山県下新川郡黒部峡) Fig. 4 (新潟県西頸城郡青海) である。この様にケゼニゴケの一倍体は石灰岩と密接な関係があるが、石灰岩のほかに石灰質を含んだ他の岩石にも見出される。即ち先に報告した台湾のタロコ峽 ('50b) では石灰岩のほかに石灰質石英片岩に見られたが、今度も新潟県大沢では介殻質砂岩に見られた。即ち一倍体は筆者の調査した範囲では常に石灰岩又は石灰質を含んだ岩石又は土壤にのみ見出されたことになり、未だ他種の岩石又は土壤には見出されない。

次に一倍体の着生状態は直接石灰質の岩石に附着する場合もあるが、又これ等の分解した土壤に着生する場合もある。併し何れの場合でも生育地の土壤は殆んど腐植質を含んでいない。

\* 本研究は文部省科学研究費に依つて行つたものである。

\*\* 広島文理科大学植物学教室。

第 1 表 本邦及び台湾の石灰岩地に於けるケゼニゴケの倍数体とその生育地の岩石の種類  
(\* は既報告のものである)

石 灰 岩 地 名	倍数体とその生育地の岩石の種類			Fig. 1 中の 番号
	一 倍 体	二 倍 体	三 倍 体	
九州				
福岡県京都郡白川村青竜窟	石灰岩			1
*福岡県田川郡香春岳	石灰岩及分解土	石灰岩・角閃岩 ・石英閃緑岩の 分解土	石灰岩・角閃岩・千枚岩・石 英閃緑岩の分解土	2
福岡県田川郡船尾山			石灰岩の分解土	
大分県大野郡川登村風連	石灰岩		粘板岩の分解土	3
大分県南海辺郡中野村小半	石灰岩		石灰岩・砂岩の分解土	4
四国				
愛媛県越智郡大三島鏡村明日	石灰岩		石灰岩・砂岩・粘板岩の分解土	9
徳島県美馬郡鋤山	石灰岩			10
中国				
山口県美禰郡秋吉石灰岩地	石灰岩及分解土		石灰岩の分解土	5
*広島県比婆郡帝釈石灰岩地	石灰岩及分解土	石灰岩の分解土	石灰岩・花崗岩・砂岩・粘板岩・ 輝緑凝灰岩・石英斑岩の分解土	6
広島県豊田郡大崎上島木之江町	石灰岩		石灰岩・砂岩・粘板岩の分解土	8
*岡山県阿哲郡草間石灰岩地	石灰岩及分解土	粘板岩の分解土	石灰岩・砂岩・粘板岩・玢岩・石 英斑岩の分解土	7
岡山県川上郡成羽町枝			石灰岩の分解土	
近畿				
奈良県吉野郡川上村	石灰岩		粘板岩・珪岩・輝緑凝灰岩の 分解土	11
滋賀県坂田郡醒ヶ井村	石灰岩			12
滋賀県坂田郡伊吹村上野			石灰岩の分解土	
中部				
福井県敦賀市泉			石灰岩の分解土	
富山県上新川郡立山村藤橋	石灰岩			13
富山県下新川郡黒部峽	石灰岩及分解土			14
新潟県西頸城郡青海石灰岩地	石灰岩及分解土		礫岩・花崗岩・安山岩・凝灰 岩・蛇紋岩の分解土	15
新潟県中蒲原郡大浦村大沢	介殻質砂岩			19
長野県北安曇郡平村小熊山	石灰岩			16
長野県南安曇郡白骨温泉	石灰岩・石灰華			17
長野県東筑摩郡塩尻町	石灰岩			18
関東				
東京都西多摩郡氷川村	石灰岩			20
東北				
福島県田村郡滝根村入水	石灰岩			21
宮城県木吉郡気仙沼町	石灰岩			23
岩手県東磐井郡長坂村狹鼻溪	石灰岩及分解土			22
岩手県気仙郡口頃市村黒森沢	石灰岩			24
青森県三戸郡階上村金山沢	石灰岩			25
台湾				
*花蓮港庁タロコ峽	石灰岩・石灰質 石英片岩			26

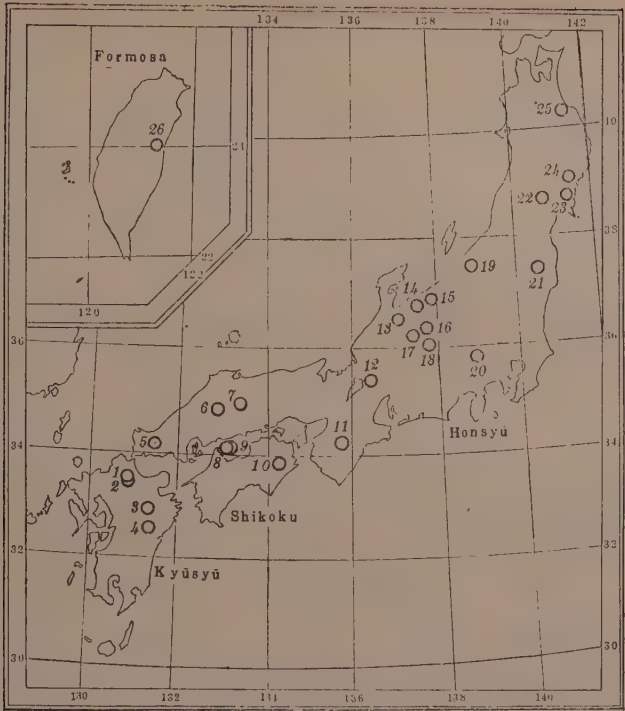


Fig. 1. 本邦及び台湾の石灰岩地に於けるケゼニゴケの一俵体の分布 (Verbreitung der monoploiden Varietäten von *Dumortiera hirsuta* an die Kalkgebieten in Japan u. Formosa).

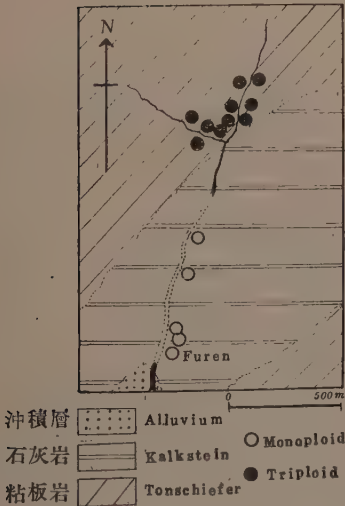


Fig. 2. 大分県大野郡川登村風連石灰岩地のケゼニゴケの分布 (Fig. 1 の中の 3) (Verbreitung von *Dumortiera hirsuta* an den Kalkgebiet Furen. vgl. 3 in Fig. 1).

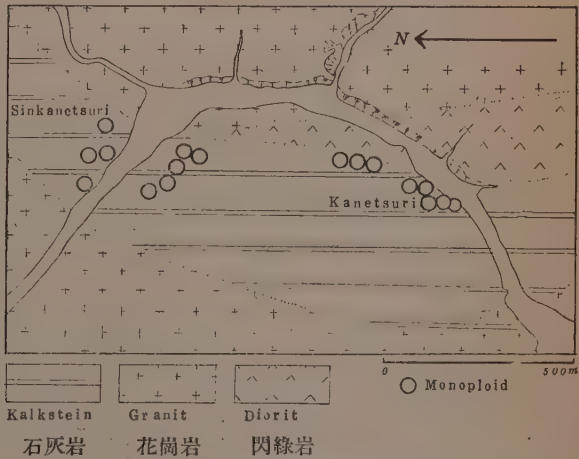
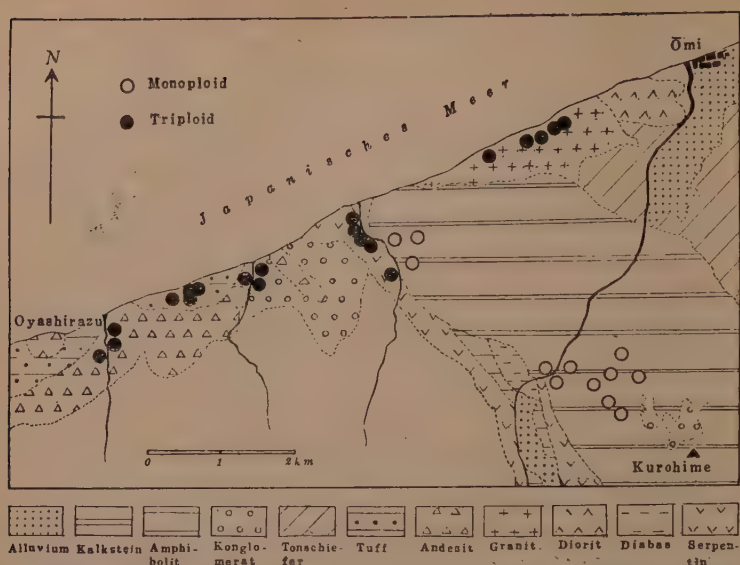


Fig. 3. 富山県下新川郡黒部石灰岩地のケゼニゴケの分布. (Fig. 1 の中の 14). (Verbreitung von *Dumortiera hirsuta* an den Kalkgebiet Kurobe. vgl. 14 in Fig. 1).



沖積層 石灰岩 角閃岩 礫岩 粘板岩 凝灰岩 安山岩 花崗岩 閃綠岩 輝綠岩 蛇紋岩

Fig. 4 新潟県西頸城郡青海石灰岩地のケゼニゴケの分布. (Fig 1 の中の 15).  
(Verbreitung von *Dumortiera hirsuta* an den Kalkgebiet Ōmi, vgl. 15 in Fig. 1).

又一倍体の生育地には多少の水湿はあるけれども、石灰岩の岩側等水湿の比較的少いところに多く見受けられた。

## 二 倍 体

筆者は本邦内で二倍体は今までに僅かに2ヶ所で見出していた。即ち福岡県香春街（'50a）、岡山県草間峽（'41）である。ところが今回広島県帝釈峽にも之を発見したので、その産地は3ヶ所になった。これ等3ヶ所では二倍体は何れも一倍体と三倍体との接触する部分に限られている。そして、その生育する岩石の種類は石灰岩及びその他3種類であつた。

次にその着生状態は一倍体の場合とは少々異つて、何れも母岩の分解土壤で、それに相当の腐植質を含んだものの上であつた。又その環境は水湿のある谷間、溪流の辺である。

## 三 倍 体

本調査に依り三倍体は石灰岩及びそれに接した他種の岩石上に見られることがわかつた。なお第1表で明かなように、三倍体の分布は本邦の西南部の石灰岩地と北東部のそれとでは事情が少々異つていて、近畿以西では石灰岩其他の岩石上にも三倍体が見出されるが、中部山岳地帯、東北地方の石灰岩地では未だ見出されない。

次に石灰岩その他の岩石上に於ける三倍体の着生状態は、一倍体のそれとは著しく異つている。即ち直接岩石の表面に密着する場合はまれで、多くはそれ等の岩石上に蓄積された腐植土又は多くの腐植質を混じた母岩の分解土壤の上に見られる。即ち一倍体に比して、より有機

質の多い土壌に生育することがわかる。尙三倍体は山麓の溪流中・水田の流水路、河岸の斜面等水濕の多いところに見出された。

上記の観察結果からケゼニゴケの倍数体とその生育地との関係は、一倍体は単に石灰質を含む土質にあるに反し、二及び三倍体は石灰質其他で、しかも多量の腐植質を含んだところに見られた。即ち一倍体よりも、二及び三倍体の方が複雑な成分を含むと思われる土質に見られる。又生育地の水分の量も一倍体のそれよりも二及び三倍体の方が多い。この様に染色体数の倍加に伴つて生育地の成分の複雑化する原因は、今後の研究に待たなければ明確なことはわからないが、唯その一つとして、筆者の他の研究結果（未発表）から推定し得ることは、ケゼニゴケの倍数性に於ても、他の倍数性植物に屢々見られる様に、一倍体よりも倍数体の方が、植物体の諸形質の大きさが大きく、且生理作用もより盛であるから、その爲に、恐らくは、倍数体の方が一倍体よりも、その生育を保持する爲に、より複雑な栄養と水分とを必要とし、かかる複雑な土質及び水分の多いところに生育するものではあるまいか。

終りに臨み、本研究に際して地質学上の教示を得た広島文理科大学地質学教室今村教授並びに助力を得た越智謠武・小野林・寺尾茂美・池上義信の諸氏に感謝の意を表す。

### 引用文献

TATUNO, S., (1941): Zytologische Untersuchungen über die Lebermoose von Japan. Jour. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B, Div. 2, 4: 73-187.

辰野誠次 (1950a): ケゼニゴケの倍数性と地理的分布とについて. 続報 III, 植物学雑誌 63: 83-88.

———, (1950b): 同上 IV, 同上 63: 125-130.

### Résumé

1) In dieser Arbeit untersuchte ich die Beziehung zwischen der Verbreitung der drei Varietäten ( $n=9, 18, 27$ ) von *Dumortiera hirsuta* und geologischen Formation in 30 verschiedenen Orten der Kalkgebieten von Japan u. Formosa.

2) Übereinstimmt mit Ergebnisse meiner früheren Beobachtungen (1941, '50a, b) wurden die 9-chromosomigen Varietäten nur auf einigen kalkhaltigen Gesteinen, und die 18- und 27-chromosomigen Varietäten aber nicht nur auf dem kalkhaltigen Gesteine, sondern auf einigen anderen Arten der Gesteinen getroffen.

3) Auch die 18- und 27-chromosomigen Varietäten wurden am Boden, der mehr Humus als im Boden der 9-chromosomige Varietät enthält, gefunden.

# 花粉粒核分裂前期における減数分裂螺旋の解摺\*

稲 田 朝 次\*\*

Asazi INADA: Unravelling of meiotic chromosome spirals during prophase of pollen mitosis.

花粉粒核分裂の前期に見られる染色糸のよじれに関しては、すでにいくつかの研究が報告されている。Upcott ('38) によれば、*Hyacinthus* におけるこのよじれは、花粉粒核分裂の前期に新生されるもので、よじれの方向は染色体の同一腕内では一定であり、動原体を境にして相反している。よじれの原動力となるものは、Darlington ('35) がその分子螺旋説において仮定した染色糸に内在する力であると考えられた。Husted ('38) も *Allium*, *Tradescantia*, *Vicia* の花粉粒核分裂前期の染色糸のよじれに関して同じ考察をのべている。それとは反対に, Sparrow & Huskins ('41) によれば *Trillium* にみられるこのよじれは、減数分裂大螺旋の残つたものであつて、それが中期までに解摺してゆく状態を染色糸の長さとの関係から考察している。筆者は La Cour 2BE 固定, ゲンチアナ紫染色の永久なすりつけ法によりクルマバツクバネソウ (*Paris verticillata*,  $n=5$ ) の花粉粒核分裂の前期のよじれを観察すると同時に、醋酸カーミン法によつて減数第二分裂後期の大螺旋を観察した。この2つの観察をもととして、花粉粒核の分裂前期に現われるよじれの起原とその消失の機構について一つの考察を試みる。

花粉粒核分裂の前期には、A 染色体の1つの腕に 17 ものよじれを残している細胞から、よじれが全部なくなり平行した2本の染色糸のみの細胞にいたるまで種々の程度のものが観察された。このよじれは、中期には見られないもので、時期の進行とともに解摺してゆく性質のものである。この染色糸のよじれは、同一腕内でその方向の逆旋が見られ、その頻度は大体、減数分裂に各染色体腕が有する大螺旋の数に比例している (第1表)。よじれの方向は動原体を境として同方向の場合と、異なる場合とある。この2つの事実は、染色糸のよじれは前期に動原体を境にして異なる方向に新生するという Upcott ('38) の考察を否定するものである。

減数第二分裂後期における各染色体の大螺旋の回旋方向及び数は、第1図及び第2表に示

第1表 よじれの逆旋頻度\*

染 色 体 腕	A1/2	B1/2	C s      l		D1/2	E1/2
逆 旋 綫 数	10	7	1	6	6	3
染 色 体 腕 総 数	106	102	44	44	44	80
◀ 逆 旋 率 %	9.4	6.8	0.25	15	15	3.7

\* s は短腕, l は長腕, 1/2 はほぼ  $l=s$  で区別のつかない場合の染色体腕を示す。

\* 本研究は文部省科学研究費による芳賀教授の研究 [減数分裂の機構] の一部をなすものである。  
\*\* 九州大学理学部生物学教室

す如くである。この螺旋は第一分裂前期にまいた大螺旋が、中間期を経て第二分裂まで保たれたものである。

花粉粒核分裂前期に見られる染色糸のよじれは、減数分裂の大螺旋が休止期の間に伸長とともに解捻してゆく過程のとき残りのよじれと考えられる。Nebel ('37) によると、減数第二分裂後期の染色体は2本の染色糸からなっている。この2本の染色糸からなる螺旋が伸長して、よじれをのこすのであるから、減数第二分裂後期の大螺旋を形成している2本の染色糸は相関螺旋の関係にあるものと考えなければならない。この相関螺旋が休止期に伸長して、花粉粒核分裂前期の染色糸のよじれを生ずるものとする、大螺旋1螺旋につき2つづつのよじれを生ずる(第2図)。これによつてA染色体の一つの腕に17ものよじれが残っていることが説明できる。

第2表 減数第二分裂後期に見られる染色体螺旋可旋数

染色体の腕	A1/2	B		C		D		E1/2
		s	l	s	l	s	l	
回 旋 数	11	6	8	4	10	2	11	5

A, B, C, D 及び E 染色体の各腕に残っている染色糸のよじれをまとめると、第3表ようになる。この時期では、A, B 及び E 染色体の長腕と短腕は区別が困難なため、同じ長さのものとして取扱つた。

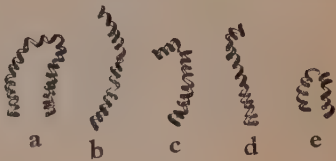
各染色体の各腕に残っているよじれの平均数を減数第二分裂後期の染色体腕の大螺旋数の2倍で割ると、よじれの残存率がえられる(第3表)。その数値が大体相等しいことは解捻が染色体腕を単位として行はれることを示すと同時に、よじれの解捻する速度に関係するものとして興味のあるものである。

各染色糸のよじれは解捻の形から次の6型に区別することができる。第I型：解捻が全体に平均して起る(第3図, I)。第II型：末端部によじれがない(同図, II)。第III型：動

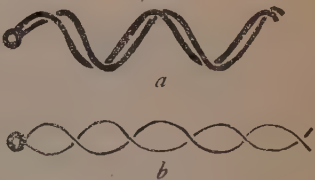
第3表 染色糸のよじれの残存率

染色体の腕	残存螺旋総計	染色体腕総計	残存螺旋平均	残 存 率
A1/2	464	106	4.37	0.19
B1/2	343	102	3.36	0.24
C $\left\{ \begin{smallmatrix} s \\ l \end{smallmatrix} \right.$	66	44	1.5	0.18
	194	44	4.40	0.17
D	198	44	4.45	0.20
E1/2	218	80	2.72	0.27

第1図 減数第二分裂の染色体螺旋

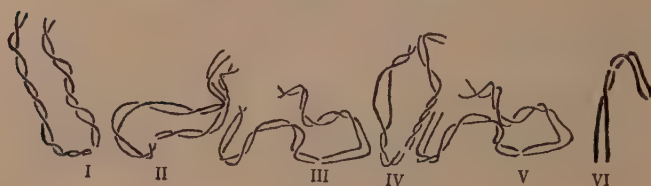


第2図. a, 減数分裂の染色体大螺旋。  
b, 伸長して1螺旋につき2つづつのよじれをのこす



第 3 図 染色糸のよじれのなくなっている部位による分類、

I-V 型 A 染色体 VI 型 C 染色体



原体側によじれがない（同図，III）。第 IV 型：中央部によじれがない（同図，IV）。第 V 型：末端及び動原体側によじれがない（同図，V）。第 VI 型：全体によじれがない（同図，VI）。これらの各型が組合さつて現れるが、腕単位の各型出現頻度は第 4 表の如くである。

第 4 表 解捻の型 I—VI の出現頻度

解捻の型	A	B	C		D	E	計
			s	l			
I	20	30	12	15	8	31	115
II	31	20	5	9	10	11	86
III	21	27	6	9	11	14	88
IV	28	15	3	8	11	13	78
V	2	0	0	0	1	0	3
VI	4	10	16	3	3	11	46

染色糸のよじれが、第 2 図のようにして生ずるものとする、よじれの間隔は相等しいはずである。故に第 3 図の各型は解捻の始る位置が異なることによつて生ずるものと考えられる。即ち、染色体腕全体が平等に解捻してゆけば I 型、末端から解捻が始れば II 型、動原体から解捻が始れば III 型、中央部から解捻が始れば IV 型動原体側と末端の二個所より同時に解捻し始めたのが V 型で、この型では中央部によじれが残る。全部が解捻してしまったのが第 VI 型で、これは染色糸が短縮してきていることから、中期にもつとも近いものと考えられる。第 4 表で、I 型がやや多く、II 型、III 型、IV 型はその出現頻度がほぼ相等しい。これらの各型は、染色体腕全体が回転し、力が平等にかかつて解捻し始める場合と、特にその力が強くかかった部分から解捻し始める場合のあることを示す。第 V 型が少くないのは、長さの関係から比較的にこり難いことを示すものと考えられる。

本研究をなすにあたり、懇切に御指導下さいました北大教授松浦一先生、九大教授芳賀恣先生に感謝致します。

## Summary

The relational twists of chromonemata in prophase of pollen mitosis originate from the major spirals in meiotic second anaphase. The major spirals elongate longitudinally during the resting stage. Therefore, every gyre of major spirals give rise to two relational twists in prophase of the pollen mitosis. There were observed as many as 17 twists in an arm of chromosome A, which shows only 11 major spirals at meiosis. This is one of the evidences supporting the above conclusion that the relational twists result from the meiotic major spirals.

The number of twists decreases to none until metaphase. Modes of unravelling of the twists were classified into 5 types according to the positions where unravelling takes place. The first type comprises chromonemata showing unravelling, which covers evenly throughout the whole arm length. The second, third, fourth and fifth represent the types of unravelling which happen in precedence at distal end, kinetochore region, middle portion; and both distal and kinetochore region respectively.

## 文 献

- Darlington, C. D. (1935). *Proc. Roy. Soc. Lond. Ser. B*, 118: 33-93. ——— (1936). *Cytologia* 7: 245-255. ——— (1937). *Recent advances in cytology*. 2nd ed. Husted, L. (1938). *Cytologia* 8: 368-375. Kaufmann, B. P. (1948). *Bot. Rev.* 14: 58-109. Nebel, B. R. (1937). *Amer. Jour. Bot.* 24: 365-372. Sparrow & Huskins. (1941). *Canad. Jour. Res. C*, 19: 323-350. Upcott M. (1938). *Cytologia* 8: 398-407.

## 抄 録

Caspersson, T. O. 1950. *Cell growth and cell function* (細胞の生長と機能) New York 185 p.

本書はストックホルムに於て著者 Caspersson の主宰する “Medical Nobel Institute of the Karolinska Institute” 内で1931年以來挙げられた成果の綜合抄録である。実験方法は顕微分光定量法 (Microspectrophotometry) を主体とし、補助的に Feulgen 染色及び超微量化学分析法を用いている。即ち紫外部の種々の単波長光源によつて細胞内部各所の吸収率を顕微鏡に接続した光電管で捉え、核酸及び蛋白質の濃度及び分布状態を採及したのである。先ず核分裂の過程に於て前期と終期とは同じ様相を呈し、共にヘテロクロマチンは非常にデソキシ核酸に富んだ小粒の集りとして、又クロマチンはやゝ蛋白質に被われたデソキシ核酸粒の連続として現れる。それ等が更に核酸を蓄積し集合した状態が中期に於ける染色体である。休止核に於てもヘテロクロマチンはほとんどそのままであるが、クロマチン粒子は各々厚く蛋白質に被われて核質との区別が不明瞭になつている。又ヘテロクロマチンは休止期に於て二価のアミノ酸 (及びリボ核酸) に富んだ所謂仁物質を盛んに生産する。この仁物質の量が或る程度に達すると核内及び細胞質内に蛋白質及びリボ核酸を拡散する。従つてヘテロクロマチンの仁物質生産量が細胞の生長或はその生活機能の盛衰を支配する事になる。例えば植物の根端分裂細胞は核酸及びアミノ酸の濃度が細胞全体にわたつて著大であるが、それ以外の細胞に於てはわずかに核内にのみそれらの存在が認められるに過ぎない。又動物に於ても盛んに生長・分裂する胚の細胞或は人工的に機能促進された細胞或は蛋白質性物質を分泌する腺細胞等は夫々老成細胞、正常細胞、塩酸分泌細胞等に比して核酸及び二価アミノ酸の濃度が著しく大きくなつてい

るのが見られる。(本書後半部には下等生物の蛋白質生産過程を追求している) (林 俊 郎)

## 海藻のいわゆる Fucosan に就いて

安藤芳明\*

Yoshiaki ANDO: On the so-called "Fucosan" in marine Phaeophyceae.

## 緒言

褐藻類の細胞中に強く光線を屈折せしめて輝く小胞の存在する事は、相当古くから知られており、初め Reinke<sup>1)</sup>, Schimper<sup>2)</sup> 等は之を脂肪球なりとし、Berthold<sup>3)</sup> はタンニン胞なりとした。Crato<sup>4)</sup> は初めて此の小胞に「Physoden」をる名称を与え、その内容物が Vanillin と塩酸により赤色を呈することから Phloroglucin 誘導体であろうと考えた。Hansteen<sup>5)</sup> は一種の炭水化物 ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub> を含有すると唱えたが、その実験的根據は薄い。Hansen<sup>6)</sup> は小胞の内容物がオスミウム酸で黒変する事を発見し、再び脂肪説を唱えたが、Hunger<sup>7)</sup> は予めエーテル、クロロホルム、CS<sub>2</sub> 等で処理した海藻に於ても尚オスミウム反応を呈する小胞の残存する事実に基づいて之を否定し、抽出試験の結果から一種の Glykosid 様物質なりとした。

その後、Kylin<sup>8)</sup> は数種の海藻について Physoden の分布をしらべ、之が主に同化作用を営む組織に多く、また生殖器官、Haare 中にもみられて大小種々あり、その比較的小さな Physoden に対し「Fucosanblasen」なる名称を与え、その内容物を「Fucosan」と呼んだ。彼によると Fucosanblasen の特性は (1) Vanillin と塩酸により赤色を呈し、(2) オスミウム酸により黒変し、(3) メチレン青、中性赤等によつて染色される。

更に彼は Fucosan の化学的性質をしらべた結果、典型的なタンニン性は示さないが極めて之に類似したものであり、褐色色素 Phycophain はその酸化生成物であろうと述べてゐる。

爾來多くの形態学的観察<sup>9)</sup> が行われてきたが、その化学的本性に関する研究にはみるべきものなく、専らタンニン変性物なりとの説が行われてゐる。

筆者は Fucosan の化学的本態を究明するために、主としてアミダグサ科海藻に就いてマイクロ化学的観察を行つてきたが、今回旧來の脂肪球説、タンニン胞説とは全く相違して、よく輝く小胞はエーテル及びアルコールに易溶の内容物を含有し、嚙に筆者等<sup>10)</sup> が分溜した精油を含む小胞と認むべきものなる事を発見した。而もその呈色反応は、Fucosanblasen のそれと一致するが、タンニンの性質を示さない。海藻中にテルペン系化合物を含有する小胞を観察した例は未だ聞かない。筆者は顕微鏡下でリーベルマン反応による呈色状態を観察することによつて之を確認した。Fucosanblasen が果してタンニン胞であるか否かは更に追究の余地はあるが、種々の点に於て精油小胞と見做すことが妥当と考えられるに至つた。

## 実 験

材料として九月上旬採集したエゾヤハズ *Dictyopteris divaricata* (Okam.) Okam.\*\* の葉状体及び仮根を用いた。前者の表面観(第1図)に於て少々大きな Blasen が存在するも直

\* 北海道大学農学部水産化学教室

\*\* 北海道忍路産

接染色することは出来ず、その横断切片（第2図）を染色する事により Fucosanblasen は他の同化産物粒胞と区別できる。後者は直接染色可能であり、大小2種の Blasen が存在し（第3図）、小は  $0.9\sim 2.5\mu$  大は平均  $14.4\mu$  である。いずれも光線を屈折して輝き、小 Blasen は常に運動している。

(1) Fucosan の検出: Kylin の方法により次の試薬を用いた。

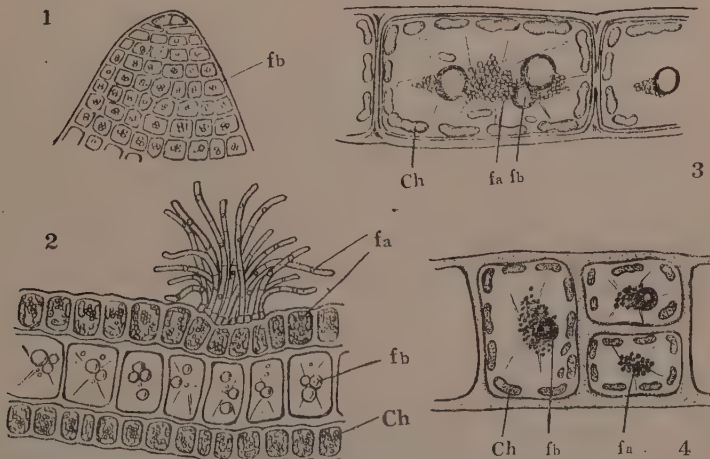
(A) Vanillin+塩酸: Vanillin の微量を濃塩酸に溶解する。

(B) オスミウム酸液: 新しい  $\text{OsO}_4$  の 1% 水溶液。

(C) メチレン青: 1% 水溶液。

〔仮根細胞〕 試薬 (A) により小 Blasen は直ちに櫻実紅色\*を呈するが、大 Blasen は殆んど呈色せず。然るに (B) により両方とも速かに黒変し、Pyrenoid 様小粒は残存する（第4図）。(C) によつては Blasen は全く染色されず、1晝夜の処理でも変化はみられなかつた。

〔葉状体断面]\*\* 試薬 (A) によつて呈色する Blasen は殆んど表皮の同化組織に存在し、色素体の表面に附着し、また Haare 中にもみられた。然るに (B) によつては中央の貯蔵組織中にみられる大 Blasen も黒変する。(C) により表皮細胞は一様に染色されるが、小 Blasen は少しも変化しない。



第1図: 葉状体生長縁の表面よりみたる Blase.

第2図: 葉状体横断面. fa: 小さな Blase, fb: 大きな Blase, Ch: 色素体.

第3図: 仮根細胞の表面よりみたる Blase.

第4図: 同上のオスミウム酸処理.

(2) 各種溶媒に対する Blasen の態度: 仮根を次の如き溶媒で前処理した際の Blasen の変化を観察した。

(1) 蒸留水。1晝夜浸漬したが Blasen の消失は認められず、試薬 (A), (B) によつて陽性の反応を呈する。

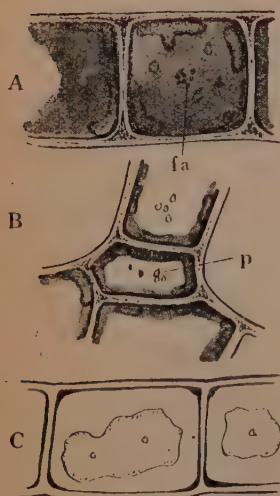
\* この呈色は濃硫酸の微滴を注入することによつて著しく促進された。

\*\* Hunger は Dictyotaceen の組織を2系に分けてゐる。即ち同化組織 (Assimilationssystem) と貯蔵組織 (Speichergssystem) である。

(ロ) 95% アルコール。直ちに小 Blasen は飛散し細胞液中に溶融する。

(ハ) エーテル。検体を多量のエーテルに常温で浸漬し、時間の経過と共に Blasen の変化

第5図 A: 5分後, オスミウム,  
處理. B: 30分後. C: 90  
分後. p: pyrenoid.



をオスミウム酸処理により観察した。(第5図) 即ち5分後には大 Blasen は殆んど消失し, 小 Blasen のみ僅かに残存し, オスミウム酸によつて細胞全体が黒変し, 内容物が細胞液中に溶解拡散したことを示す。30分後では試薬(A)による呈色は認められず, 試薬(B)によつて局部的に黒変するのみである。更に90分後では少数の Pyrenoid, 色素体の他には Blasen は観察し得ず, 殆んどエーテルに移行したものと思われる。

(3) リーベルマン反応による呈色: 検体は予め水分を拭ひ去り, スライドガラスに載せ, 無水醋酸の1滴と濃硫酸の微滴を殆んど同時に落し直ちに鏡検する\*。小 Blasen は緑色から濃藍紫色に変わり, 大 Blasen は緑色を呈する。無水醋酸の代りに氷醋酸を用いるといずれも褐色乃至黒褐色を呈する。

(4) エゾヤハズより得られた精油\*\* : エゾヤハズ風乾物(水分 22.7%) 50 g を水蒸気蒸溜に付し, 磯臭強い淡黄色の油 1.1 g を得た。収量 2.2%。その恒数は 酸価 1.62, エステル価 4.02, アセチル価 42.49, 比重 ( $d_{15}^{15}$ )

0.9341, 屈折率 ( $n_D^{15}$ ) 1.5032, 比旋光度 ( $[\alpha]_D^{15}$ )  $-31.19^\circ$  (98% アルコール)。

本精油は Vanillin と塩酸により瞬時櫻実紅色を呈し漸次紅紫色に移行する。オスミウム酸により直ちに黒色となる。リーベルマン氏反応は瞬時黄緑色より濃藍青色に変わる。

## 考 察

以上の如く Blasen の内容物はエーテルに可溶であるが, 或は脂肪球とも考えられるので Molisch 法に従つてマイクロ鹼化を試みたところ, 海藻の細胞は著しくアルカリに弱いために目的は達せられなかつた。然し種々の性質から推して脂肪球とは区別せらるべきものである。陸上植物の精油成分中, Vanillin と塩酸で赤色を呈するテルペン系化合物\*\*\*に就いては二三知られているが, エゾヤハズ油では中性部のセスキテルペンアルコール  $C_{15}H_{26}O$  がこの反応を呈する。

一般にアマデグサ科海藻の細胞が緑色の蛍光様に輝く事が知られてゐるが, (Bruns<sup>11)</sup> Hunger, Golenkin<sup>12)</sup>) 之は恐らく精油の蛍光性及び高屈折性に由來するものと思われる。精油の生成過程に関しては今日なお明かでないが, 同化作用と密接な関係があるものと考えられているから, おそらく色素体中で生成されるものであろう。この点では Kylin<sup>13)</sup> の Fucosanblasen

\* 試薬滴下後かなり手速く観察しないと細胞の破壊の爲, 不明瞭に終る故注意を要する。

\*\* その化学成分に関しては, 日本化学会誌に寄稿。

\*\*\* Kessylalkohol (纈草), Iso-caucalol (ヲヤブシラミ)等。

発生説と一致する。要するにミクロ化学的には Fucosanblasen や Physoden は精油小胞と考えられる。目下のところメチレン青で染色されないことからタンニン胞とは区別されねばならないと考えるが、今後なおこの点を追究する。

尙アミヂグサ *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lamour. に於ても同様な精油小胞が観察せられたが、これに就いては後日報告したい。

終始懇篤なる御指導に与つた恩師故高岡道夫先生の靈前に本稿を捧げる。

また校閲と助言を賜つた時田郁博士に厚く感謝の意を表する。

### Summary

The author has discovered by microchemical tests that the numerous small vesicles in the cells of frond tissues and rhizoids of *Dictyopteris divaricata* (Okam.) Okam. contain a kind of essential oil consisting of some terpene compounds which have never been reported in seaweeds heretofore. These vesicles are seemingly identical with "Fucosanblasen" named by Kylin or "Physoden" by Crato.

After some qualitative tests, the following characters are observed:

- 1) they are highly refractive (being probably responsible for the iridescence of the frond);
- 2) they are stained red with Vanillin and conc. HCl;
- 3) they turn black on treatment with osmic acid;
- 4) they give no coloration with methylene blue; and
- 5) they are distinguished from tannin by their solubility in fat solvents such as ether and benzol.

### 引用文献

- 1) Reinke: Jahrb. f. Wiss. Bot. 10: 317, 1876.
- 2) Schimper: Jahrb. f. Wiss. Bot. 16: 38, 1885.
- 3) Berthold: Studien über Protoplasmamechanik, S. 56, 1886.
- 4) Crato: Ber. Deut. Bot. Ges. 10: 295-302, 1892.
- 5) Hansteen: Jahrb. f. Wiss. Bot. 24: 317-362, 1892.
- 6) Hansen: Mittheilung aus der Zool. Stat. zur Neapel. Bd. 11, 1893.
- 7) Hunger: Jahrb. f. Wiss. Bot. 38: 72, 1902.
- 8) Kylin: Z. physiol. Chem., Bd. 83: 171, 1913.
- 9) Kylin: Kungl. Fysiografiska Sällskapets Lund. Förhandlingar Bd. 8, Nr 20: 1-10, 1938.
- 10) 高岡, 安藤: 化学と工業, 第2巻, 第6号: 昭和24年.
- 11) Bruns: Flora; Bd. 79: 167, 1894.
- 12) Golenkin: Bull. Soc. Impér. d. Naturalistes de Moscou No. 2, 1894.
- 13) Kylin: Ber. Deut. Bot. Ges. 26: 12, 1918.

## 伊勢神宮領域内の蘚類 I.\*

櫻井久一

Kyuichi SAKURAI: Mosses in the estate of the Ise Grand Shrine I.

(1) *Fissidens* (Serridium) *Magofukui* Sak. n. sp. (Fig. 1, a-b). Ad rupes humidus. Species *F. cristato* vel *F. serrulato* similis, caespitosus, caespitibus densis, complanatis, fusciscentibus, rigidis, opacis. Caulis 2.5 cm longus, suberectus plerumque simplex, fertilis breviuscule pauci-ramosus. Folia siccitate incurvata, madore erecto-patentia, e basi subdecurrente late lanceolata, acuta, usque ad 3 mm longa, 0.7 mm lata. Lamina vera ad 1/3 folii producta, lamina dorsalis ad basin nervi enata subrotunda, marginibus folii supra medio irregulariter acutiuscule dentatis. Costa valida, pellucida, excurrente. Cellulis in toto rotundato-quadratis, densissimis, papillosis, obscuris, marginibus 4-5 seriate majoribus, pellucidis. Seta 7-8 mm alta, crassiuscula, cygnea. Theca conica vel urceolata, crassa, sicca sub ore constricta, 0.5 mm longa.

Prov. Ise, Watari-gun, Miyamotomura (Leg. T. Magofuku. Typus in Herb. K. Sakurai NO. 17448 21-march-1941).

ツボガタホウソウゴケ: 本種は外宮の南方宮本村の神宮宮域林に属する一地区に限り生ず。*F. cristatus* に近縁の種なるも次の点に於て区別さる。

*F. Magofukui**F. cristatus*

- |   |   |
|---|---|
| a) 植物体遙に剛直                                    | a) 植物体柔かなり                                      |
| b) 莖は乾くも反捲せず、莖葉は多少内捲す                         | b) 莖は可なり反捲すること多く莖葉は捲縮す                          |
| c) 子嚢柄 7-8 mm.                                | c) 子嚢柄 5 mm.                                    |
| d) Lamina vera は 2/3<br>Lamina dorsalis の基部円し | d) Lamina vera は 1/2<br>Lamina dorsalis の基部円からず |
| e) 肋は太く頂に達す殆ど同一の太さなり                          | e) 肋は頂に達せず段々細くなる                                |

(2) *Fissidens pachy-aristatus* Sak. in The Bryologist 39 1936.

Prov. Ise, (Leg. T. Magofuku, Herb. K. Sakurai No. 19161).

ホソバミヅホウソウゴケ: 原標本は熊本県垂玉温泉岩上に採集されたもので神宮は第二の産地である。

(3) *Heterophyllum nemorosum* Kdb. in Rabenh. Kryptog.-fl. 4 Musci 872.

Prov. Ise, Gegu (Leg. A. Tsutiga in Herb. K. Sakurai No. 12116 12-Dec.-1937)  
New to the Japanese Bryoflora.

モリクサゴケ: 本品は歐米に普通なる一品なるが植賀安平氏により外宮林地上に発見さる。

(4) *Haplohymenium magnirete* Sak. n. sp. (Fig. 1, c d). Planta tenerrima,

\* 本論文は文部省科学研究費による。

caespitosa, caespitibus densis, viridissimis. Caulis elongatus, repens, 1-2 cm longus, ramosus, ramis ascendentibus, valde capillaceis, irregulariter laxe ramulosis, apice caudiformiter attenuatis, 4-5 mm longis, dense foliosis. Folia ramea sicca imbricata, madore erectopatentia, lanceolata, sensim acuminata, subacuta, microphylla, usque ad 0.3 mm longa, marginibus papilloso-crenulatis. Costa subpellucida, ad 1/4-1/5 folii producta; cellulis laxioribus, magniretis, irregulariter quadratis, humiliter papillosis. Rupicola. Caetera deest.

Prov. Ise, Gegu (Leg. T. Magofuku. Typus in Herb. K. Sakurai No. 17413, 17415 6-Nov.-1949).

ジングウイトクズゴケ: 本品は極めて繊細, 緑色で外宮高神山及山末神社附近の岩上に生ず。枝は直上する傾あり。莖葉は披針, 細胞は極めて粗大にして数少し。

(5) *Acroporium nipponense* Sak. (= *Trichosteleum flagelliferum* Sak. in Bot. Mag. 1932; *Acroporium flagelliferum* Sak. in Bot. Mag. 1934).

Prov. Ise, Gegu and Naigu, valde communis.

イトヒキハシボソゴケ: 上記の如く二回学名を変更せしが, Brothrus により Brazil 産の蘚に同名の発表ありしに気付きし爲め今回改名せり。本品は南方の分子で九州及四国にも産し神宮は恐らくその北限ならん。

(6) *Herpetineurum attenuatum* Okam. var. *flagelliferum* Sak. var. nov. Flagella capillacea, numerosissima, usque ad 2-5 cm longa.

Prov. Ise, Jingu, ad ligna (Leg. T. Magofuku. Typus in Herb. K. Sakurai No. 19168 21-Sept.-1950).

ヒメラセンゴケが長き鞭枝を生ぜる一品で神宮大杉谷村大杉に産す。

(7) *Rhizogonium armatum* Sak. in Bot. Mag. 55, No. 653.

Prov. Ise, Shimaji-yama (Leg. T. Magofuku, Herb. K. Sakurai No. 19270 24-Aug.-1950).

エダウチヒノキゴク: 台湾阿里山中腹に採集されし外他に産地を知らず。島路山密林中に生ず。

(8) *Sematophyllum argenteum* Sak. n. sp. (Fig. 1, e f). Lignicola. Planta tenerima, in toto argentea vel lutescenti-albida. Caulis repens, hic illic fasciculatim radiculosus, infra 2 cm longus, irregulariter ramosus, ramis brevis, 5 mm longis, dense foliosis, cum foliis 1.5 mm latis. Folia sicca erecto-patentia, depressa, caulina e basi subconstricta oblongo-lanceolata, sensim acuminata, apice persaepe semitorta, infra medio anguste revoluta, subundulatula, integra, usque ad 1 mm longa, 0.3 mm lata, enervia vel brevissime binervia. Lamina in toto pellucidissima, cellulis anguste linearibus, flexuosulis, basin versus laxioribus, basilaribus incrassatis, quadratis, aureis, alaribus oblongis, subvesiculosus. Seta 1 cm alta, sublutea. Theca ovalis, 0.7 mm longa, 0.5 mm crassa. Perichaetium internum oblongo-lanceolatum in pilo attenuatum.

Prov. Ise, Naigu and Gegu (Leg. T. Magofuku, Typus in Herb. K. Sakurai No. 16393 Nov.-1950).

ギンイロハシボソゴケ：植物体繊細，全体淡き銀白色を呈することにより容易に同属他種と区別し得。老樹の樹幹に着生す。



Fig. 1. a-b. *Fissidens Magofukui* Sak. a 全形  $\times 1$ , b 莖葉  $\times 15$ . c-d. *Haplohymenium magnirete* Sak. c 莖葉廓大, d 莖葉  $\times 15$ . e-f. *Sematophyllum argenteum* Sak. e 子囊  $\times 15$ , f 莖葉  $\times 15$ . g-i. *Rhaphidorhynchium Magofukui* Sak. g 子囊  $\times 15$ , h 莖葉  $\times 15$ , i 花葉  $\times 15$ . j-l. *Helicodontium sanctum* Sak. j 全形  $\times 4$ , k 莖葉  $\times 15$ , l 枝葉  $\times 15$ . m-o. *Thuidium xanthobasis* Sak. m 莖葉  $\times 10$ , n 小枝葉  $\times 10$ , o 側葉  $\times 10$ .

(9) *Rhaphidorhynchium Magofukui* Sak. n. sp. (Fig. 1, g h). Planta gracilis, caespitosa, caespitibus sordide lutescenti-viridis, opacis. Caulis repens, 2 cm longus, dense subpinnam ramosus, ramis 5-7 mm longis, breve ramulosis, dense subcomplanate foliosis. Folia sicca imbricata, madore erecto-patentia, caulina e basi constricta ovato-lanceolata, falcutula, saepe tereto-falcata, sensim in pilo attenuata, concaviuscula, integra, 1 mm longa, 0.3 mm lata, enervia; folia ramea supra medio serrulata. Cellulis laminarum linearibus, levibus, basin versus laxioribus, basilaribus brunneo-aureis vel fuscidulis, alaribus 2-3 oblongis, vesiculosus, supra-alaribus quadratis, decoloratis. Seta 1.2 cm alta, flexuosa, infima rubra, superne lutea. Theca ovalis, suberecta, 1.5 mm longa, 0.7 mm crassa. Perichaetium internum ovato-lanceolatum, longe piliforme attenuatum, falcatum. Exothecium kollenchymatosum.

prov. Ise, Gegu (Leg. T. Magofuku. Typus in Herb. K. Sakurai No. 19271 15. Nov. 1950).

ニセカガミゴケ：本属の植物は吾が国には始めてなり。外觀一種のカガミゴケ殊に *Bro-*

*therella Yokohamae* に近似するも子囊外皮細胞が Kollenchymatös なることにより区別し得可し。土多き岩上に生ず。本誌 No. 552 (1932) p. 747 に *Rh. tanegashimense* Sak. として発表せしものは *Ectrothecium ohshimense* Card. et Thér. と同一品につきその異名とす。

(10) *Helicodontium sanctum* Sak. n. sp. (Fig. 5). Lignicola. Planta pusilla, caespitosa, caespitibus densissimis, intricatis, rigidiusculis, depressis, viridis vel luteo-viridis, sericeis. Caulis repens, 1–1.5 cm longus, subpinnam ramosus, ramis brevibus, suberectis, breve ramulosis, dense foliosis, cum foliis 0.6 mm latis. Folia sicca imbricata, madore haud mutata, e basi latissime triangulata, apice homomallula, superne minutissime serrulata, 0.3 mm longa, 0.2 mm lata, enervia vel obsoleta. Lamina pellucida, cellulis in medio folii breve linearibus, flexuosulis, sublaxis, basin versus laxioribus, subquadratis, hic illic papillose exstantibus, alaribus densissimis, quadratis, chlorophyllosis, minutis. Seta 3 mm longa, curvatula. Theca ovalis, 1 mm longa, 0.6 mm crassa. Peristomum bene evolutum. Operculum obtuse rostratum. Annulus subquadratus, lutescente. Exostomii dentes anguste lanceolati, obtusi, in toto dilute lutescenti, infra 2/a transverse striati, dein minutissime papilloso, marginibus subhyalinis, cristato-papilloso; corona basilaris alta, lutea; endostomium processus dentium fere longitudinis, carinatis, in carina rimosi, lutei, papilloso. Spori virides, irregulariter rotundati, papilloso.

ジングウゴケ：本属の植物は吾が国に始めてなり。極めて微小、外観 *M. Yabea* を想はしむ。莖葉の形状殆ど正三角形に近く頂は一方に偏す、肋の痕跡あるも記載し難し。本誌 No. 615 に *Helicodontium japonicum* Dix. et Sak. (1938) として発表せしは *Rhynchostegiella kiusiana* Dix. et Thér. と同一品につきその異名とす。

(11) *Thuidium* (Euthuidium) *xanthobasis* Sak. n. sp. (Fig. 1, m–o). Caespites latissimi, laxi prostrati luteo-virides, opaci. Caulis assurgens vel prostratus, crassiusculus, 5–7 cm. longus, divisus, divisionibus pluribus ramis 1 cm. longis, rigidis, breviter pinnatis, ramulis persaepe flagelliformiter attenuatis. Filis polymorphis, articulariter et papillose obtectis. Folia caulina e basi late cordato triangulata subito in taeniaeforme et laticuspe attenuata, apice saepe contorta vel contracta, marginibus papillose crenulatis, basi bi-tri-plicatis, usque ad 1 mm longa, 0.8 mm lata; costa basi pervalida, sub apicem folii evanida. Cellulis oblongis, 1–2 alte papillosis, basin versus laxioribus, infimis aureis vel rubro-aureis. Folia ramulina minora, anguste triangulata, pellucidissima, laxiretis, spinoso-papillatis. Sterile.

Prov. Ise, Naigu, Maruyama-dani (Leg. T. Magofuku. Typus in Herb. K. Sakurai No. 17438 25-Novemb.-1949).

ソコベニシノブゴケ：本品は葉基が美麗なる黄金色又は時に紅染する一品で莖葉の先端は短き細状を呈するか又は捲縮するを常とす。尚ほ小枝の先端は屢々房状となることあり。本品は越後苗場山 (1800 m.) にも産することは八木一男君の標本中に同一品あることにより知るを得可し。(Herb. K. Sakurai 19493)

## 短 報

Sinske HATTORI: Some genera of Hepaticae being excluded  
from the flora of Japan

服部新佐: 日本苔類フロラより除外すべき若干属

Recently I have pointed out that such genera as *Tylimanthus* and *Clasmatocolea* should be rejected from the flora of Japan (Cf. Journ. Jap. Bot. 24, 151-153, 1949, 25, 46-47, 1950). There remain, however, seven more genera which are to be excluded from Japan. Here I wish to make brief remarks upon them.

1) **Alobiella** Schffn. Three endemic species were reported from Japan by Stephani: they are *A. latifolia* St. (Sp. Hep. 3, 353, 1908), *A. rufa* St. (l.c. 3, 353, 1908), and *A. parvifolia* St. (l.c. 3, 352, 1908). All of them, however, should be transferred to the genus *Nardia* or its allied. Moreover, they seem to be closely related or conspecific with each another.

2) **Bryopteris** Lndnb. The only representative in Japan, *B. Okamurensis* St. in Icon. Hepat. (inedit.) is identical with *Ptychanthus striatus* (L. et L.) N. and naturally attributed to the latter.

3) **Cheilolejeunea** Schffn. *Ch. scalaris* St. endemic to Japan has been transferred to the genus *Lejeunea* (Cf. S. Hattori in Bot. Mag. Tokyo 58, 1, f. 7, 1944). The record of *Ch. intertexta* (Lndnb.) St. from Japan (Stephani in Bull. Herb. Boiss. 5, 79, 1897; Makino in Bot. Mag. Tokyo 11, 35, 1897) are caused by misidentification of Stephani. Consequently, the present genus is to get out of our area.

4) **Dicranolejeunea** Schffn. The only representative in Japan, *D. japonica* St. (Sp. Hep. 6, 386, 1923) is identical to *Nipponolejeunea pilifera* (St.) Hatt. (Bull. Sci. Mus. Tokyo, 11, 125, f. 76, 1944)=*Pycnolejeunea pilifera* St. (Sp. Hep. 5, 624, 1914).

5) **Funicularia** Trev. The only representative in our area, *F. japonica* St. (Sp. Hep. 6, 70, 1917) is synonymous with *Conocephalum supradecompositum* (Lindb.) St. (Bull. Herb. Boiss. 5, 78 & 82, 1897), one of the most common thalloid forms in our country.

6) **Monoclea** Hook. Stephani (Sp. Hep. 1, 352, 1900) recorded *M. Gottschei* Lindb. in our area, depending upon a sterile material collected by U. Faurie at Yamakita basi Fujiyama (no. 383). I have examined the material deposited in the herbarium of Kyoto University and have found that it was only a young plant of *Dumortiera hirsuta* (Sw.) R.B.N.

7) **Rectolejeunea** Evs. *R. nankaiensis* St. (Sp. Hep. 5, 698, 1914) endemic to Japan is the only representative of the present genus. This is, however, closely related to *Lejeunea nipponica* Hatt. (Bull. Sci. Mus. Tokyo, 11, 109, f. 67, 1944), *L.*

*scalaris* (St.) Hatt. (Bot. Mag. Tokyo, 58, 1, f. 7, 1944), or *L. japonica* Mitt. (Trans. Linn. Soc. London, 2. 3, 203, 1891). Therefore, I propose the new combination, *L. nankaiensis* (St.).

Further, there are tow genera which are very doubtful whether they really occur in our area or not:

1) **Corsinia** Raddi. Stephani (Bull. Herb. Boiss. 5, 78, 1897) and Makino (Bot. Mag. Tokyo, 11, 35, 1897) reported *C. marchantioides* Raddi (now synonymous to *C. coriandrina* Lindb.), basing upon a material collected by Makino at Kochi City in Shikoku. Excepting Makino's collection, I have never heard that the present species was found in our area. Although I could not see Makino's collection, I believe that their records are caused by mistake.

2) **Sauteria** Nees. Austin (Proc. Amer. Acad. Sci. Philadelph. 21, 229, 1867) described *S. crassipes*, founded on the collection of Rodgers Exp.; the locality lacking detail seems to be unreliable. Stephani (Sp. Hep. 1, 66: 1897) relates, "Hab. Japonia (Rodgers). Diese Pflanze liegt in keinem öffentlichen Herbar Americas oder Europas und scheint ganz verloren gegangen zu sein; nach der nichtssagenden Diagnose des Autors, die ich oben übersetzt habe, dürfte sie kaum wieder zu erkennen sein." The present species has never collected ever since, and so I think that there are no bryologists other than Austin, who has examined it.

正誤表 Errata (Vol. 64 No. 755-756 p. 112-119: S. Hattori. On a small collection of Hepaticae from Dutch New Guinea.)

page.	line	for	read
112	13	Isl. Japan	Isl. Japen
113	4	liver-	liverwort
"	6	both in Vogelkop and	(eliminate)
"	1 from bottom	<b>Plectocoles</b>	<b>Plectocolea</b>
115	13	4 cell. cellulis	4 cell. lato, cellulis
"	19	pallida	pallide
"	10 from bottom	0.65-0.75 mm	0.65-0.75 mm longus, 0.35-0.45 mm
"	5 "	obcuneato -	late obcuneato
"	4 "	minora	multo minora
"	4 "	0.22 mm	0.22 mm lata
"	2 "	subaequimagnum	subaequimagnum ovato-oblongum
"	1 "	axserta	exserta
116	5 from bottom	postice	postico
117	3	oblongo-quanrato	oblongo-quadrato
"	11 from bottom	Ins. Japan	Ins. Japen
118	15	hyalino-limbata	hyalino-limbata, limbo
119	17	forndis	frondis

# 本 会 記 事

(各支部消息)

## ○札幌支部 第3回講演大会(昭和25年11月25日, 於北大理学部)

- (1) 細菌による L-アミノ酸酸化について(佐々木昭治, 北大・理・植) (2) クルマユリの過剰染色体(鯉島惇一郎, 北大・理・植) (3) 北海道沿岸産シホゲサ属の二群について(阪井与志雄, 北大・理・植) (4) 細菌の L-アミノ酸酸化酵素について(金子光, 北大・理・植) (5) 還元分裂第一中期における相同染色体接合の様式(太池欣一, 北大・理・植) (6) 植物組織に於ける凍結曲線の第一氷点(照本勲, 北大・低温研) (7) X線照射によるシロツメクサの奇形発生と復元能力の細胞学的意義(大山正, 函館市湯川小) (8) 馬鈴薯二次成長要因に関する一考察(田川隆, 北大・農・植) (9) 天塩海岸の森林群落について(松井善喜, 林試・札幌支場) (10) 根端細胞染色体研究についての一新法(増淵法之, 北大・理・植) (11) 貯蔵馬鈴薯塊莖の老化現象に就て(岡沢養三, 北大・農・植) (12) 道南の離島小島に産する2, 3の海藻について(長谷川由雄, 北海道区一水産研) (13) 植物細胞のしばれ戻り(朝比奈英三, 北大・低温研) (14) 染色体の仁形成部位と退色反応(倉林正尙, 北大・理・植) (15) *Verpatinia* Whetzel et Drayton の所属について(今井三子, 北海道学芸大)

## 特別講演 (16) 染色体の動原体について(松浦一, 北大・理・植)

## 第15回例会(昭和26年2月24日, 於北大農学部)

- (1) 細胞膜透過性について(堀江格郎, 北大・理・植) (2) 葉色遺伝子とそれに属する連関群(高橋萬右衛門, 北大・農)

## ○東北支部 第9回例会(昭和25年11月25日, 於東北大学教養学部)

- (1) ヒノキ科の胚発生(杉原美德) (2) オジギソウのおそい刺戟伝導(柴岡孝雄)

## ○東京支部 3月例会(昭和25年3月10日, 於東大理学部)

- (1) 海淵濕原の植生(鈴木時夫, 東大・農) (2) 裸子植物は存立し得るか(前川文夫, 東大・理・植)

## ○中部支部 例会(昭和25年12月9日, 於名古屋大学)

- (1) 渥美半島産ウミヒルモの連鎖状花粉について(原田市太郎, 名大・理) (2) 暖地性の植生について(原田利一, 岐阜大) (3) 花粉の発芽について(田中潔, 名大・豊川分校)

## 第11回例会(昭和26年1月20日, 於名古屋大学)

- (1) 数種の酵母に於けるフラビン3態の含有量とその呼吸との関係(滝口キヨ・沢井輝男) (2) 豆科植物葉枕細胞膜の柱状肥厚について(熊沢正夫・堀口康雄) (3) *Botrydium* (ふうせんも) の生育環境(神谷平)

## 第12回例会(昭和26年2月24日, 於岐阜大学)

- (1) 針葉樹, 闊葉樹及び熱帯性闊葉樹のリグニンの差異について(樋口隆昌, 岐大・農) (2) アジア産カンアオイ類の分布(原田利一, 岐阜大)

## ○近畿支部 第8回集合(昭和25年11月12日, 於奈良女子大特別講演)

- (1) 罹病植物の病理解剖(赤井重恭, 京大・農・病理) (2) ズレに就て(桑田義備, 京大・名誉教授) 見学 奈良博物館にて正倉院宝物

## ○九州支部 第12回例会(昭和25年12月2日, 於九大理学部)

- (1) 台湾の植物(細川隆英) (2) 植物の電気刺戟(小島均)

## 第13回例会(昭和26年2月17日, 於福岡学芸大福岡分校)

- (1) 穀狀藻について(瀬川宗吉・太田国光) (2) 光合成の諸問題(中村浩)

## (大 会 記 事)

## ○日本植物学会第16回大会

昭和26年9月22日(土), 23日(日), 24日(月)の3日間, 山形県鶴岡市山形大学農学部にて開催された。二会場に分れ一般講演83, 公開講演3を数え, アメリカ植物学会を代表して Dr. E. H. Walker 氏も参加されて盛会であつた。大会次第は次の如くである。(出席会員約150名。その他聴講者極めて多数)

9月22日(土): 9.00~11.40 公開講演(於山形大学小講堂); 13.00~17.30 一般講演; 夕食後, 第一及第三部会, 評議員会。

9月23日(日): 8.45~12.00 一般講演; 12.00~14.00 懇親会, 記念撮影; 14.00~16.00 一般講演; 16.30~17.00 懇親会; 夕食後, 第二及第四部会。

9月24日(月) 見 学

次に本大会に於て行われた講演を記す。

## 第1日9月22日(土)

## 公 開 講 演 (9.00-11.30) 於山形大学小講堂

開会の辞 ..... 佐藤正己

(1) 結城嘉美(桶岡高校): 飛鳥の植物について (9.10-10.00)

(2) 亙理俊次(東 大): 莊内地方の化石木 (10.10-10.45)

(3) 渡辺 篤(成 城 大): 空中窒素固定能を有する藍藻類の利用 (10.55-11.35)

閉会の辞 ..... 森 邦彦

## 一 般 講 演 1-18 (13.00-16.54)

## 〔第1会場〕

## 〔第2会場〕

13.00-13.13 (1) 加崎英男(東京都大)  
関東・東北地方の車軸藻類について

(1) 中村幸四郎(東京文理大)・八巻敏雄(東大) トウモロコシの発芽に際してのインドール醋酸及び関係物質の消長

13.13-13.26 (2) 小林義雄(科博)・福島博(東京文理大) 我国に於ける赤雪及び緑雪に就て

(2) 小島 均・八尋正樹・駒井司信(九大) 大根の低温処理と子葉

13.26-13.39 (3) 岡田喜一(鹿児島大)  
接合藻類の新分類法の提唱, 特にチリモに就て

(3) 小島 均・井上昭治郎・八尋正樹(九大) 大根幼植物の接木による低温処理効果の伝達について

13.39-13.52 (4) 印東弘玄(東京教大)・加藤君雄(秋田大) 本邦産の *Allomyces* に寄生する *Rozella* 一種について

(4) 照本 勳(北大) 氷点附近に生育するカビの二三の生理的性質について

13.52-14.05 (5) 木村勘二(岡山大学)  
ウシグソヒトヨの地方種に就て

(5) 植田利喜造・吉田吉男(東京教育大) 有核及び無核原形質片の物理化学的性質

14.05-14.18 (6) 今関六也(林業試験場)  
蘭領ニューギネアの高等菌類

(6) 三輪知雄(東京文理大) Siphonales 緑藻の細胞膜質について

14.18-14.31 (7) 北川政夫(横浜国立大)  
ツシマノダケの所屬について

(7)-(8) 欠席 休憩

14.31-14.44 (8) 佐竹義輔(科博)

## ハイネズの変異に就て

- 14.44-14.57 (9) 前川文夫(東大) 形質の発現の進行性について
- 14.57-15.10 (10) 原 寛・水島正美(東大) 尾瀬ヶ原及びその周辺の植物地理学的考察(予報)
- 15.10-15.23 (11) 堀川芳雄(広島大)・吉岡邦二(福島大) 尾瀬の植物相
- 15.23-15.36 (12) 谷口森俊(横須賀高校) 三浦半島の森林植生
- 15.36-15.49 (13) 倉田 悟(東大) 伊豆半島植物区系の一特徴
- 15.49-16.02 (14) 矢頭猷一(三重大) 紀伊半島産毬果植物について
- 16.02-16.15 (15) 細川隆英(九大・理) ミクロネシアの湿地林について
- 16.15-16.28 (16) 林 彌栄(林業試験場) 本州に於けるハヒマツの天然分布に就て
- 16.28-16.41 (17) 豊田清修(藤沢高校) 藤沢市及びその近傍洪積統における植物遺体について
- 16.41-16.54 (18) 三木 茂(大阪市大) 遺体より見たる邦産松科植物
- 17.04-17.30 E. H. Walker: Plant Collecting in the Ryukyu Islands
- 17.30-17.38 同 上 抄 沢 原 寛
- (9) 服部静夫・代谷次夫(東大) クロマツの炭水化物について
- (10) 宇佐美正一郎・金子 光・佐々木昭治(北大) 細菌のアミノ酸酸化について
- (11) 須藤 勇(醸造科学研) 葯の生理解剖学的所見
- (12) 田川 隆・岡沢養三(北大) 貯蔵期間に於ける馬鈴薯塊莖内窒素化合物の消長に就て(第9報)
- (13) 戸田良吉・石川広隆(林業試験場) ニセアカシヤの根端培養に於けるGalactoseの効果
- (14) 堀 武義(岐阜大) ソラマメの種子に於ける水分吸収とカタラーゼとの関係
- (15) 菊池正彦(東京文理大) 変形菌プラズモデウムの弾性に就て
- (16) 田中 剛(鹿児島大) マクリ(海人草)の生活史
- (17) 平田政由(弘前大) イネの品種間の種子の發育における解剖学的差について
- (18) 永海秋三(横浜国立大) イソギクの Ecotype について

## 第2日 9月23日(日)

## 一般講演 19-33 (8.47-12.02)

## 〔第1会場〕

- 8.47-9.00 (19) 渡辺光太郎(京大) 禾穀類花粉の柱頭に於ける変形及び発芽に就て
- 9.00-9.13 (20) 浜田 稔(京大) ツチアケビ種子の発芽について
- 9.13-9.26 (21) 今村駿一郎・滝本 敦(京大) アサガホに於ける開花利戦伝達の通路及びその速度に就て
- 9.26-9.39 (22) 欠 席
- 9.39-9.52 (23) 小清水卓二(奈良女子大) 竹稈の節部形成と生長素の動静との関係

## 〔第2会場〕

- (19) 森 千春(広島二葉中) 瀬戸内海の島に於ける雑草の分布
- (20) 齋藤 実(富良野高) 高山植物を伴う風穴について
- (21) 鈴木時夫(東大) 東亞照葉樹林の群落単位と植生類型
- (22) 飯泉 茂(東北大)・土屋 元(喜多方高校) 大年寺山地に於ける地帯の植物生態学的研究
- (23) 仲尾佐助(浪速大)・吉良竜夫(大阪市大) 阿蘇山におけるススキ亞極相について

- 9.52-10.05 (24) 堀江格郎(兵庫農大)  
アミミドロ細胞膜の透過性, 特に主として有機非電解質の透過性について
- 10.05-10.18 (25) 米山 穰(富山大)  
アカマツ及びクロマツの葉から分離した一新酵素について
- 10.18-10.31 (26) 須田省三(塩野義研)  
抗生物質の刺戟作用
- 10.31-10.44 (27) 柳田友道・西 荒介(東大)  
二三の酵素の嫌気阻害について
- 10.44-10.57 (28) 植村 隆・鈴木浩一・森田茂広・長野 敬(東大) 紅色細菌の發育について
- 10.57-11.10 (29) 伊倉伊三美(山形大)  
位相差顕微鏡によるサカゲイノデ精子の形態
- 11.10-11.23 (30) 湯淺 明(東大)  
植物の精子と色素体
- 11.23-11.36 (31) 熊沢正夫(名大)  
単子葉類維管束の走向に就て
- 11.36-11.49 (32) 小倉 謙(東大)  
カタクリの地下器管の特異形態
- 11.49-12.02 (33) 長友貞雄(農林科学研)  
アカマツ仮導管の膜構造
- (24) 前田禎三(東大)  
秩父地方に於ける森林群落の土壤条件に就て(都合により(33)の次に講演された)
- (25) 齋藤 紀(東北大)  
含塩沼地とその附近の土壤菌類
- (26) 石塚和雄(東北大)  
海岸砂洲の植群(第3報)
- (27) 津田道夫(金沢大)  
金沢市近郊栗崎海岸の海岸植物群落
- (28) 瀬川宗吉(九大)  
本邦岩礁海岸潮間帯植被と各地潮候との関係
- (29) 片田 実(第二水産講習所)  
潮間帯棲所区分の一試案と海藻植被の帯序に就て
- (30) 沼田 眞(千葉大)  
群落型の季節的推移——主に雑草群落について
- (31) 津山 尙(お茶水女子大)・村瀬昭代(資源研) ヒメジョオンの多型性について
- (32) 越智春美(鳥取大)  
蘇類の細胞液滲透價, 透過性, 乾燥抵抗及び寒冷抵抗に就て(予報)
- (33) 越智春美(鳥取大)・齋藤 実(富良野高) 水分経済の面から見た蘇類の生態に就て(第1報) 蘇類の最低含水量に就て

# 一般講演 34-43 (14.00-16.10)

## 〔第1会場〕

- 14.00-14.13 (34) 山根銀五郎(鹿兒島大)  
再び雪菜について
- 14.13-14.26 (35) 相馬悌介(新潟大)・日比野信一(金沢大) 自記気孔計の試作とその性能に就て
- 14.26-14.39 (36) 日比野信一・相馬悌介 気孔の開閉運動の日週期に関する「ボログラフ」による研究, 1. 草本植物の気孔に就て
- 14.39-14.52 (37) 西田晃二郎(金沢大)・相馬悌介・日比野信一 気孔の開閉運動の日週期に関する「ボログラフ」による研究, 2. 樹木の葉の気孔に就て
- 14.52-15.05 (38) 多羅尾四郎・鳥山英雄(東京女子

## 〔第2会場〕

- (34) 信夫隆治(大阪学芸大)  
*Potamogeton* の気孔の研究
- (35) 猪野俊平(岡山大)  
ウガノモクの異常胚について
- (36) 上野実朗(大阪市立大)  
スギ科花粉の細胞形態学的研究
- (37) 欠 席
- (38) 杉原美徳(東北大)

## 大) 荳科植物の葉枕のタンニン細胞について

## ヒマラヤスギの染色体異常

- 15.05-15.18 (39) 柴岡孝雄(東北大)  
オジギサウの遅い刺戟伝導
- 15.18-15.31 (40) 宮本義男(愛媛大)  
菌類による蠟及びパラフィン類の分解
- 15.31-15.44 (41) 渡会彰彦(北大理)  
生体内亜硝酸共軛酸化
- 15.44-15.57 (42) 村上 進(埼玉大文理)  
オゴノリの寒天質に就て
- 15.57-16.10 (43) 高橋基生(東大理)  
光電比色計による微量迅速分析法

- (39) 酒井文三(東京都立大)  
マメ科植物の核型分析(第3報)
- (40) 小野記彦(東京都立大)  
ヤクシソウの倍数体における染色体対合
- (41) 栗田正秀(愛媛大)  
ニラモドキの染色体
- (42) 加藤幸雄(名大)・清水基夫(愛知県園芸試) ユリの不稔性について
- (43) 小林貞作(名大)  
二三雌雄異株植物のタペート細胞

## ○評議員会 9月22日(20.00~21.30) 於鶴岡湯田川温泉御殿旅館

出席者: 小倉会長, 宇佐美, 木村(有), 神保, 佐竹, 津山, 服部, 前川, 芦田, 堀川, 小島, 瀬川の11評議員外に本部より亘理幹事長, 木村(陽), 佐藤, 古谷, 柳田の各幹事。

会長の開会の辞の後, 幹事長より本年4月以降現在の本会事業中間報告があり(内容は総集会の項参照), 次いで総集会にかける次の諸事項に関して討論並びに決定を行つた。(a) 通信会員として新たに E. H. Walker, R. W. Chaney の両氏を推薦する。(b) 来年度大会は秋10月頃東京に於て開催する。(c) 従来行つていた各年度の植物学関係文献集の雑誌掲載は, この度文部省に於て毎年欧文の「生物学関係文献抄録集」が刊行される事と, 本会財政状態が漸く雑誌発行を続ける程度でしかも本会手許原稿の数も増加している爲に, 本年より之を取り止め, すべてを前記文部省の事業にスライドさせる事とする。(d) 大会の際の講演要旨の本誌再録も上述の財政上及び手許原稿数増加等の理由により中止し, 講演題目のみを掲載する事とする(本年は大会開催地側の種々の理由から大会の際にも講演要旨を印刷しなかつた)。(e) 部会の存廃について本会の諮問事項は各支部に対して行うようにし, 性格の余り明白でない現在の部会は取り止める事を評議員会として決定。(f) 大会の運営方法に関する松浦評議員の意見を幹事長より紹介し, 之をもととして討議の末, 決定を保留し総集会の際, 会員多数の意見を聴く事にする。

## ○総集会 9月23日(16.30~17.20) 於第二会場

小倉会長の開会の挨拶があり, 引きつゞき亘理幹事長より次の様な本会事業報告(昭和25年11月~昭和26年9月)があつて異議なく承認された。

- 1) 会員移動: 9月19日現在会員数926名内新入会員105名, 死亡会員1名, 退会者16名。その際学会の大先輩であり, 本会に偉大な貢献をされた名譽会員宮部金吾博士の御逝去に際し, 会長以下会員一同黙禱を捧げた。
- 2) 会計報告: 別掲の昭和25年度会計報告を承認本年4月以降, 9月17日迄の中間報告がなされた。
- 3) 図書事項: 現在学会宛に届けられている雑誌は寄贈, 交換を合せて外国66種, 国内80種計146種(昨年に比べ26種増加)。
- 4) 編集関係事項: 本誌の発行状態は順調であり, 9~10月号を現在校正中, 手許原稿数はかなり超過して居り, 11~12月, 1~2月, 3~4月号の分は既に一杯である。次に従来行はれていた各年度の植物学関係文献集及び大会講演要旨の本誌掲載を本年より中止する旨の評議員会での原案を報告し決定した(評議員会の項参照)。
- 5) 庶務関係事項:
  - a) 会長選挙……昨年度全会員の投票により決定された会長選挙方法(本誌掲載済)に基き, 今期会長

として小倉謙氏が当選 (114 票)、次点は篠遠喜人、服部静夫の両氏 (各 49 票) 尙規約により会長任期は 2 ケ年である。

- b) 本大会に関し、3 月 24 日の評議員会で木村有香氏を大会会長、佐藤正己氏を副会長に推薦した。尙後に本大会名誉会長として鶴岡市長加藤精三氏を推薦した。
- c) 4 月 1 日より原寛氏に代り幹事長として亘理俊次氏が就任、幹事は藤茂宏氏が辞任され、柳田友道氏が代はられた以外は留任した。又亘理氏の幹事長就任に伴い、評議員に欠員を生じた爲、東京支部大会に於て支部選出評議員として新たに田宮博氏が選出された (本誌掲載済み)。
- d) 評議員の選出により、学士院会員候補者として郡場寛、小倉謙、桑田義備の三氏を、毎日学術奨励金候補研究として、大井次三郎氏の「日本草本誌の刊行」、大槻虎男氏の「ガラス面に生ずるカビの研究」、松浦一氏外の「染色体の研究」の三研究を、又本年度学士院賞候補研究として昨年と同様桑田義備氏の「染色体の構造と染色体の生活環」、三木茂氏の「メタセコイヤの新設」の二研究を夫々当会として推薦した。
- e) 日本学術会議より「生理科学研究連絡委員会委員」の推薦を依頼され、評議員の選出により田宮博、服部静夫の両氏並びに農科方面より坂口謹一郎、住木諭介の両氏を推薦した。

次いで議事に入り次の諸事項が討議並びに決定された。

- (1) 通信会員推薦の件。新たに通信会員として E. H. Walker, R. W. Chaney の両氏を満場一致拍手を以て推薦した。(208 頁参照)
- (2) 来年度大会開催地。例年の慣習による評議員会の決定どおり東京で開催する事を満場一致可決した。
- (3) 部会の存廃について。部会については昨年より懸案となつていたが本大会は止むを得ざる事情により、部会は昨日 2 つ、のこりは今後の予定であり評議員会としては部会を廃止し、諮問事項は各支部になすと決定したが昨夜の第三部会では「敢て廃止するに及ばず」との意見であり、第一部会は時間の関係で討議出来ず、このような状態が現在、俄かに決定する事は困難のようであるから、今度の第二、第四部会の意見をきき、その結果に基いて、明年度大会開催者側で善処する事を約した。
- (4) 大会開催形式の件。松浦氏より現状の大会開催方式を改め、一般講演の数を少くして総合講演の如きものを多くし、之に関する討論を盛にする案が説明された。之に対して山根氏より大会で講演をする事は会員の基本的な権利であるとして一般講演を抑える事に反対があり、討論を活潑にしたいという見地より松浦氏の案を支持する意見と地方及び若い会員の立場を考えて之に反対する意見とが出され、討議が行われたが時間の関係もあつて結論はないまゝ来年度の善処を約した。尙その際松浦氏より下記のような日本学術会議よりの報告が行われた。
  - (i) 植物学研究連絡委員会の改組に際し日本植物学会の評議員に委員をお願いした。
  - (ii) 委員会で外国との連絡が目的で日本植物学者の英文名簿及び附録として日本植物学研究所のリストを作成しつゝある。

次いで小倉会長閉会の辞を述べて総集会を終つた。

## 部 会

○第一部会 22 日 (20.00—21.30) 於湯田川温泉バス停留所 2 階。

世話人木村有香氏が評議員会出席の爲、佐藤正己氏が代つて世話人となり原寛氏の技術的援助の下に E. H. Walker 氏の沖繩旅行の天然色フィルム幻燈数十枚を同氏の解説の下に供覧、之丈で時間が一杯で協議は何等行わず散会した。

○第二部会 23 日 (20.00—21.30) 於湯田川温泉御殿旅館

世話人岡部作一氏の司会の下に開かれ部会の存廃については、学会の諮問事項は今後支部に対して行われるのが良いと決定し、新たに形態談話会の発足を決定した。

## ○第三部会 22日 (20.18~20.50) 於湯田川温泉バス停留所2階。

長尾昌之氏司会の下に開かれ今後部会を存廃するかどうか等の問題について活潑な討論が行われた後、次の様な事が決議された (出席者45名) 1) 部会を廃止する必要はない。2) 部会は専門別の立場に於て、会の運営等に関する事項を積極的に討論する機関としたい。(植物生理談話会は純粹に學術的のものである) 3) 大会の講演に対する質問、討論の時間を設ける様希望する。尙部会に引続き植物生理談話会が行われ柴岡孝雄氏の「オジギソウの動作電位からみた興奮伝導」についての講演があつた。

## ○第四部会 23日 (19.30~21.30) 於湯田川温泉七内旅館。

世話人神保忠男氏司会で開かれた。(出席者約40名) 1) 6名の委員が作成した昭和25年度植物生態学本邦文献目録が配布された。2) 前回の席上披露され、その趣意に対して多数の賛成があつた日本生態学会設立準備委員会から日本植物学会会員に宛てたメツセイジに關聯して、その後植物生態学者と動物生態学者の間に關係諸学会の合同が進捗しつつある旨世話人から報告された。3) 部会の存廃に対する意見交換; 部会に於ては本部よりの諮問事項を審議する外、一般講演に関する質議、或は特定の課題に關して論議する事に於て部会の存在意義を認める事に一致し、次期部会の世話人として門司正三氏を推し度いという希望が表明された。4) 武田久吉氏回顧談。

## ○懇親会

9月23日 12.00時より山形大学農学部講堂に於て開催された。大会副会長佐藤正巳氏の開会の辞について大会名誉会長鶴岡市長加藤精三氏、山形大学学長小倉勉氏の歓迎の辞があり、小倉会長より謝辞があつて晝食に入り、地元の好意による酒盃をあげ、E. H. Walker, 中井猛之進、日比野信一、鈴木時夫、館脇操、武田久吉各氏交々起つて所感を述べ余興に興じて親睦の氣大いにみなぎり、大会会長木村有香氏の閉会の辞で甚だ盛会の裡に終つた。尙今会の懇親会の費用はすべて地元鶴岡市の御好意によつた事を附記し感謝致します。

## ○見学

9月24日(月) 先づ湯田川樹木園植樹式に列席し、8時30分湯田川温泉出発、10時00分手向村三山神社社務所到着少憩の後三々、五々羽黒山登山、頂上御本社に昇殿参拜、二斗五升入の大杯で御神酒を戴き、齋館にて精進料理の晝食、13時30分手向村出発鶴岡市に戻り、大宝館(物産陳列館)に少憩、土産品を買求め、大山町に向い15時00分大山町着、加藤嘉八郎氏鹽造場を視察して後加嘉山公園で解散。(巨理俊次氏撮影の写真参照)

こゝに本大会開催に当り一方ならぬ御盡力を願つた大会会長木村有香、大会名誉会長加藤精三、大会副会長佐藤正巳氏初め地元鶴岡市の各位、山形大学農学部諸職員及び東北支部、大会役員の方々に深甚なる謝意を表します。

## 新 通 信 会 員 (Corresponding members)

Walker, E. H. Botanical Department, Smithsonian Institute, Washington, D. C. U. S. A.

Chaney, R. W. Department of Paleontology, University of California, Barkley 4, California U. S. A.

Basikaryotype analysis in *Nothoscordum fragrans* ( $2n=19$ )

By Dyûhei SATÔ and Akira ASANO\*

佐藤重平・浅野 明：ニラモドキ ( $2n=19$ ) の基本核型分析\*\*

## Introduction

The karyotype is characterized by definite chromosome number and morphology and consists of two basikaryotypes in diploid plants or hybrids and karyotype analysis in mitosis is one method to investigate the evolution of species in allied groups and moreover basikaryotype analysis in meiosis is a method to give an evidence of chromosome homology between two basikaryotypes. The karyotype alteration presumed by karyotype analysis can be proved by basikaryotype analysis. The karyotype alterations in plants are characterized by polyploidy, but heteroploidy and structural changes of chromosomes such as fragmentation, fusion, translocation, inversion, deficiency, duplication and segmental interchange have also observed as well as in animal kingdom. The fragment chromosome with terminal constriction are easily observed in animals, but such chromosomes are rarely reported in plants. The karyotype in *Nothoscordum fragrans* including six short chromosomes with terminal constrictions seems to be direct product of fragmentation of three long chromosomes and this original change is very interesting from the view point of such karyotype alteration in plants (cf. Levan 1935, Satô 1942). Consequently the basikaryotype analysis in *Nothoscordum* was undertaken in the present paper.

*Nothoscordum fragrans* is a naturalized plant migrated in the middle of Meiji Era from North or South America, and forms its fertile seeds, but exclusively propagates by gemmae of bulbs in Japan. The chromosome studies in this species and its related one, *N. bivale* have been reported by several investigators and are listed as follows in Table.

From these results it may be inferred with certainty that both the species contains 8- and 9-chromosomal races in common and moreover heteroploid plant ( $2n=19$ ) found in *N. fragrans*. The karyotype of 8 chromosome type consists of all long chromosomes with median constriction (16L), and the karyotype of 9 chromosome type consists of fourteen long chromosomes with median constriction and four short chromosomes with terminal constriction, and heteroploid with 19 chromosomes

\* Contributions from the Biological Institute, Faculty of Culture, University of Tokyo,

\*\* 文部省科学研究費による研究

Species	n	Karyotype (2n)	Author
<i>N. fragrans</i>	8II	16L	Koerperich 1930
"	9II		Stenar 1932
"	9II	14L+4S	Levan 1935
"	8IV	2(14L+2L <sup>t</sup> )	Matsuura and Sudo 1935
"	1IV+1III+6II	13L+6S <sup>t</sup>	Levan and Emsweller 1938
"		13L+4S <sup>t</sup> +2S	Satô 1942
"	8-11		Garber 1944
<i>N. bivale</i>	9II	14L+4S	Anderson 1931, Beal 1932
"	8IV	(actually 7IV+2II)	Beal 1932

has thirteen long chromosomes with median constriction and six short chromosomes with terminal constriction.

The meiotic behaviour of chromosomes in this heteroploid was already published by Levan and Emsweller (1938), but the present observation does not totally accord with this result, because the difference of karyotype between them can be clearly demonstrated (cf. Table).

### Observations

The materials used in the present study as well as the previous paper (Satô 1942) have been raised for long ago in the Koishikawa Botanic Garden of University of Tokyo. The root-tips were fixed by Navashin's fluid for 24 hours and the pollen mother cells were fixed by Bouin's fluid. The sections were cut 15 micra in thickness and stained by Newton's gentian violet method.

The somatic chromosomes, especially six short chromosomes with terminal constriction were demonstrated in Fig. 1 and four of which have satellite at their kinetochore ( $2n=19=13L+4S^t+2S$ ), while Levan (1935) observed six short sat-chromosomes with terminal constriction ( $2n=19=13L+6S^t$ ).

The chromosome configurations in the first meiotic division are easily expected from the karyotype analysis as follows:  $n=6L_{II}+LSS+2S_{II}$ . Because six long and two short chromosomes pair with their homologous ones each other and form bivalent chromosomes and then one long and two short chromosomes seem to form tripartite chromo-



Fig. 1. Somatic mitosis of *Nothoscordum fragrans*  $2n=19=13L+4S^t+2S$   $\times 1600$ .

somes. But the chromosome configurations actually seen are indicated in the following formulae,  $n=6L_{II}+LS+2S_{II}+S_I$ ,  $6L_{II}+L_I+2S_{II}+2S_I$ ,  $6L_{II}+L_I+2S_{II}+S_{II}$  (terminal pairing of short chromosome),  $6L_{II}+L_I+2S_{II}+S_I$  and  $6L_{II}+LS+2S_{II}$ . Among them the first one,  $6L_{II}+LS+2S_{II}+S_I$  (Fig. 2. a) is most frequently observed and next  $6L_{II}+L_I+2S_{II}+2S_I$  (Fig. 2, b). Sometimes the cases of elimination of one short

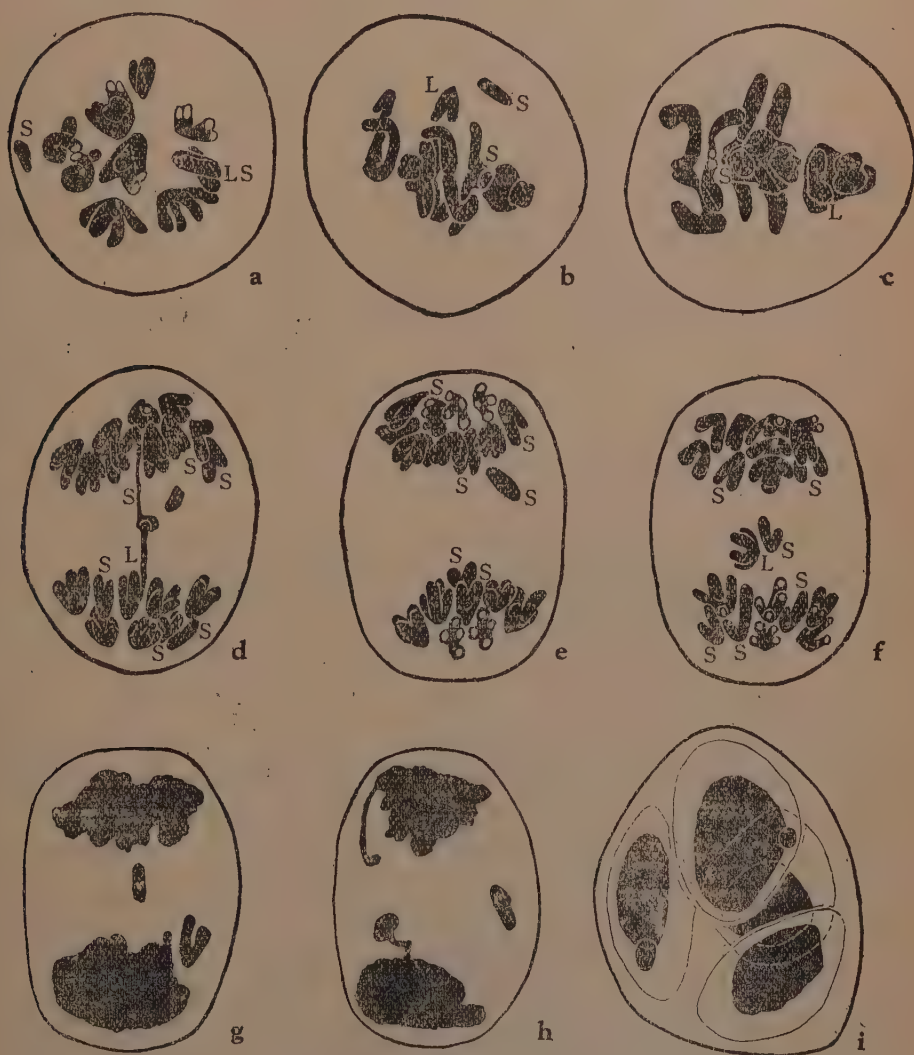


Fig. 2. Chromosome pairing and distribution in meiosis of pollen mother cells. a-c, Chromosome configurations in metaphase. a,  $6L_{II}+LS+2S_{II}+S_I$ . b,  $6L_{II}+L_I+2S_{II}+2S_I$ . c,  $6L_{II}+L_I+2S_{II}+S_I$ . d-f, Chromosome distribution in anaphase. a,  $7L+3S:6L+3S$ , chromatid bridge of heteromorphic bivalent (LS). b,  $7L+4S:6L+2S$ . c,  $7L+2S:6L+4S$ , lagging of L and S chromosomes. g, h, Lagging of S and L chromosomes in telophase. i, Two normal tetrads and two abnormal ones having one micronucleus respectively.  $\times 1000$ .

chromosome such as  $6L_{II}+L_I+2S_{II}+S_I$  (Fig. 2, c) and  $6L_{II}+LS+2S_{II}$  are also observed. The failure of pairing (and rarely terminal pairing) between non-homologous short chromosomes derived from the fragmentation of one long chromosome can be easily seen and heteromorphic bivalent (LS) and one short univalent ( $S_I$ ) also are observed instead of tripartite chromosomes which is expected from karyotype analysis. The univalents of short and/or long chromosomes often locate outside the nuclear plate and often lag in anaphase, so the chromosome pairing in metaphase can more easily be seen by side view than by polar view.

The distribution of chromosomes in the first anaphase is the following combinations, i. e.,  $(7L+3S:6L+3S)$  (Fig. 2, d),  $(7L+4S:6L+2S)$ , Fig. 2, e),  $(7L+2S:6L+4S)$  (Fig. 2, f) and  $(7L+5S:6L+1S)$ . The frequency of the first combination was twice of the second and third ones and the last case was very rarely observed. The chromatid bridge was observed between heteromorphic bivalent (LS) or short bivalent chromosomes with terminal pairing. Consequently chromosome fragments with different size were also distinguished. The lagging of chromosomes was also demonstrated in heteromorphic bivalent, short bivalent with terminal pairing and long or short univalents. The percentage of such chromosome abnormalities in the first anaphase was 37.1% of total pollen mother cells. Among them chromatid bridge was 42.5%, and lagging chromosomes were observed in 57.5% of such abnormal pollen mother cells. The lagging of long chromosomes was 47.9% and the lagging of short ones 52.1%. The chromatid bridge, lagging chromosomes and subsequent micronuclei were also observed in the first telophase (Fig. 2, g-h). The percentage of chromatid bridge was 7.7% and that of micronuclei 29.1%.

The chromosome separation and distribution in the second division of the pollen mother cells could not be analyzed on account of the absence of adequate preparations, but one or two and rarely more than three micronuclei and also persistent chromatid bridge were observed in the case of tetrad formation. The percentage of pollen mother cells with micronuclei was 27.7% and that of pollen mother cells with chromatid bridge 5.5%. The percentage of microspores with one micronucleus was 12.7% and some microspores had two or more than three micronuclei.

### Discussion

The karyotype analysis in *Nothoscordum fragrans* ( $2n=19$ ) offers an expectation that six short chromosomes with terminal constriction seem to be derived from the fragmentation of three long chromosomes with median constriction at their kinetochores. But the chromosome behaviour in meiosis by Levan and Emsweller (1938) clearly indicates structural hybridity or segmental interchange of long chromosomes and also tripartite chromosomes of one long and two short chromosomes ( $n=L_{IV}+4L_{II}+L_{SS}+2S_{II}$ ). Failure of chromosome pairing and chiasma formation at their

proximal (kinetochore) region in tripartite chromosomes suggest the presence of non-homologous segment of chromosomes. While on the other hand, such segmental interchange of long chromosomes and also tripartite chromosomes could not be observed in the basikaryotype analysis of our present material ( $n=6L_{II}+LS+2S_{II}+S_I$ ).

In the first anaphase, Levan and Emsweller frequently observed the distribution of chromosomes such as  $(7L+2S:6L+4S)$  and  $(7L+3S:6L+3S)$ , we obtained the following combination of chromosomes  $(7L+3S:6L+3S)$ ,  $(7L+4S:6L+2S)$  and  $(7L+2S:6L+4S)$  in the ratio of 2:1:1.

Judging from the comparison of the meiotic behaviour between these different plants, our material includes more karyotype alteration such as inversion in particular combination of long and two short chromosomes which is usually forming heteromorphic bivalent and short univalent and can not form an expected tripartite chromosomes, though the segmental interchange of long chromosomes and subsequent tetravalent formation can not be observed.

The evolution of karyotypes in *Nothoscordum fragrans* can be easily presumed in the following direction, namely  $16L \rightarrow 14L+4S \rightarrow 13L+6S$ , and such karyotype alteration seems to be derived originally from the fragmentation of long chromosomes at their kinetochore, but the basikaryotype analysis of the plants ( $2n=19$ ) mentioned above suggests more complicated changes of

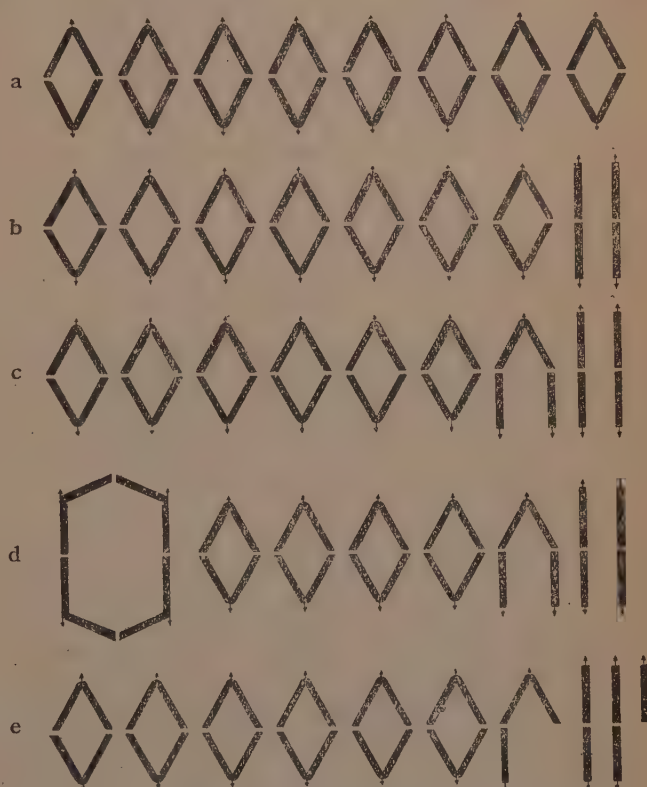


Fig. 3. Diagrammatic representation of chromosome pairing in meiosis of various individuals with different karyotypes. a,  $2n=16=16L$  Koeperich 1930. b,  $2n=18=14L+4S$  Levan 1935. c,  $2n=19=13L+6S$  (Presumed type from karyotype analysis). d,  $2n=19=13L+6S^t$  Levan and Emsweller 1938. e,  $2n=19=13L+4S^t+2S$  Satô 1942 and present case.

of the plants ( $2n=19$ ) mentioned above suggests more complicated changes of

chromosome structure, segmental interchange, inversion and so on.

According to Garber (1944), "The number and morphology of chromosomes in PMC's and microspores originating from the same plant varied from cell to cell in the plants of a colony of *Nothoscordum fragrans* collected in Charleston, South Carolina. The chromosome number of sister complements at anaphase I varied from eight to eleven. The outstanding feature of the variation of chromosome morphology was the presence or absence of whole chromosome arms. At no time were parts of a chromosome arm observed to be present as acentric fragments. No somatic chromosome data are reported. Pollen and ovule abortion was very low. The failure of the variance of chromosome number and morphology, essentially the number of whole chromosome arms, to effect the viability of the gametophyte may be due to the genetic inertness of whole chromosome arms or to segments within a chromosome arm. The variance in chromosome number and morphology may be due to the fragmentation of V-chromosomes at the centromere or in the regions immediately adjacent to the centromere in the cells of the sporogenous tissue prior to meiosis." Such spontaneous alteration of chromosomes morphology seems to indicate the process of fragmentation of long chromosomes, but this conclusion necessitates further evidences in both mitosis and meiosis of each individual plant.

### Literature

- Garber, E. 1944. Spontaneous alterations of chromosome morphology in *Nothoscordum fragrans*. Amer. Jour. Bot. 31: 161-165.
- Levan, A. and Emsweller, S. L. 1938. Structural hybridity in *N. fragrans* and origin of terminally attached chromosomes. Hereditas 29: 291-294.
- Matsuura, H. and Sudo, T. 1935. Contributions to the idiogram study in phanerogamous plants. I. Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. V. 5: 33-75.
- Satô, D. 1938. Karyotype alteration and phylogeny, IV. Karyotypes in Amaryllidaceae with special reference to the SAT-chromosome. Cytologia 9: 203-242.
- 1942. Karyotype alteration and phylogeny, V. New types of sat-chromosome in *Nothoscordum* and *Nerine*. Cytologia 12: 170-178.
- 1942. Karyotype alteration and phylogeny in Liliaceae and allied families. Jap. Jour. Bot. 12: 57-161.
- 1944. The evolution of basikaryotypes in *Scilla permixta* with special reference to the genome. Cytologia 13: 194-203.
- 1950. The phylogeny of karyotype with special reference to the origin of living organisms. Bot. Mag. Tokyo 63: 189-197.
- Sinotô, Y. and Satô, D. 1940. Basikaryotype and its analysis. Cytologia 10: 529-538.

## 摘 要

(1) ニラモドキ (*Nothoscordum fragrans*) にはいろいろの核型のものがあるが、ここでは  $2n=19=13L+4St+2S$  で示される材料を用い、減数分裂における染色体の対合を調べた。

(2) 第一分裂においては  $n=6L_{II}+LS+2S_{II}+S_I$  の核板が一番多く、次は  $L_{II}+L+2S_{II}+2S_I$  のものが多かった。時には長い染色体の切断によって生じた 2 本の短い染色体が末端結合したものとか、短染色体が足りないような核板があつた。長い染色体と短染色体が異形二価染色体をつくるが、時には全部一価染色体をつくることもある。

(3) 一価染色体はよく遅滞するので側面観が見易い。その他に染色分体橋やいろいろの大きさの断片がみられ、逆位があるように思われる。

(4) 第二分裂での染色体の分布は  $(7L+3S:6L+3S)$ ,  $(7L+4S:6L+2S)$ ,  $(7L+2S:6L+4S)$  が 2:1:1 の比でみられた。遅滞染色体や染色体断片があるので小核がつくられる。

(5) いろいろの核型のもの、特に Levan and Emsweller の材料との比較は第 3 図に模式的に示してある。これによつて  $16L \rightarrow 14L+4S \rightarrow 13L+6S$  の核型の進化がわかるが、 $13L+6S$  のものにいろいろの核型変化のおきてていることを示す。

(東京大学教養学部生物学教室)

## 抄 録

Manton, L. 1950. Problems of cytology and evolution in the Pteridophyta (シダ植物の細胞学と進化の問題) Cambridge. XI+316, 279 figs. 図版 1.

美しい書物である。よい紙にきれいな写真がたくさん入り、装訂もよく、また、シダの葉の形をシルエット式にあらわしたところもなかなかあかぬけしている。ただ全般的にみて、図が少し大きすぎるところが気になる。著者 Manton 女史は、1932 年にゼンマイ属の無胞子生殖を誘導してから、こつこつこの方面の研究をつづけていつたらしいのであるが、この書物でみると、かなりたくさんのオリジナルの未発表の業績が出されており、染色体をみごとに観察して、図示または写真で示している。

さきに Verdoorn (1938) の “Manual Pteridology” が出版されて、シダ植物という一つのまとまった群の細胞学的研究が問題になつたのであるが、ことに Manton 女史が、さらに染色体と進化の見地から、これをまとめたのが本書である。巻末に細胞学的研究の技術、写真をとる技術、染色体数のリストなどがかかれていて、ひじょうに便利である。内容的にみてオリジナルのものがかなり多く、論文の感じかする。

(湯 淺 明)

Agnes Arber, 1950. The natural philosophy of plant form (植物形態の自然哲学) Cambridge, X IV+247, 46 figs.

Agnes Arber 女史は 1918 年以來、幾多の植物形態学に関する論文、著作を発表してきたが、本書はその生活の仕事に氣にかゝつていた一般的な見解をまとめて発表したものである。分析的のみでなく総合的に形態を考えると形態学と哲学とは密接な関係があることがわかる。形態学は形のみあつかひ機能は無関係とするのはあやまりで、人が機械をつくつてこれにエネルギーを入れて運転するといったようなものではない。生物なる統一体の二つの面、靜的な面と動的な面との両方を形態学は扱う。植物の行動、生長、部分の変更は總て形に関係し、動物の行動に相当するものさえ形態学は含む。形態の眞の理解は感覚で知り得る性質のみでなく、心眼でみる事、他との連関を生きた状態に知ることもある。畸形も常形を知るのに大きな役割を果す。哲学に哲学史が重要であるように科学史は必要である故まず Aristoteles 学派次に、A. Magnes, A. Cesalpino, J. Jung, Goethe, De Candolle までをふりかそつて考える。Type の考えは Goethe に於て正確に把握されたがやがて phylogeny の考え方のためにそらされてしまつてゐる。Urtypus は決して archetype (先祖型) ではない。次に彼女の年來の主張である Partial-shoot theory をとり、それを各器官にあてはめ、植物体を把握するのに partial-shoot の集まりとして受取り、花も又一個の partial shoot であるとする。最後に植物形態の機構と植物形態等の一般的考察とを記述している。老齡に拘らず女史の主張はたくましく、ドイツの Troll と共に新しい形態学の考察に活躍しておられる。(木村陽二郎)

# An additional note on the kinetics of algal growth.

By Hiroshi TAMIYA\*

田宮 博：藻類發育の理論に関する補遺

While the previous paper of the author (1) was in press, a report of Myers, Phillips, Jr. and Graham (2) dealing with the problem of algal mass culture became available to us. Using growth chambers of various types, these authors have followed the growth of *Chlorella pyrenoidosa* under various experimental conditions. Of the observations made in their experiments, the following appear to be of special interest in connection with the theory developed in our previous paper.

(i) At later stages of culture, the growth rate in terms of gm./lit.-day (or  $\Delta N/\Delta t$  with the notations used by this writer) became approximately constant in each culture. This linear growth lasted for as long as 15 to 20 days.

(ii) The linear growth rate ( $\Delta N/\Delta t$ ) showed a definite inverse relationship to the thickness of the suspension exposed to light.

(iii) On the other hand, the linear growth rate in terms of unit surface (gm./m<sup>2</sup>-day) was found to be almost or practically independent of the thickness of the culture.

These results were explained by Myers *et al.* as being due to the situation that at later stages of culture the growth rate was chiefly determined by the rate of light absorption by the culture.

The course of growth of *Chlorella pyrenoidosa* observed by these authors appears to be distinctly different from that of *Chlorella vulgaris* reported earlier by Pratt. According to Pratt (3, 4, 5), the growth curve of his algal strain fits, or at least approximates Robertson's formula:  $dN/dt = kN(N_m - N)$ , where  $N_m$  is a constant corresponding to the maximum possible level of the population density. In this case, the growth rate became zero at later stages of culture, and there was no stage of linear growth lasting so long as was the case with *Chlorella pyrenoidosa*. Another difference between these two strains lies in the fact that with *Chlorella vulgaris* a maximum value of  $\Delta N/\Delta t$  was attained at a relatively early stage of culture, while such phenomenon did not usually take place in the case of *Chlorella pyrenoidosa*.\*\*

\* The Tokugawa Institute for Biological Research, and Botanical Institute, Faculty of Science, University of Tokyo.

\*\* Growth curves similar to that of *Chlorella vulgaris* observed by Pratt were also obtained by Ketchum *et al.* (6) with *Stichococcus bacillaris*.

These differences as well as the observations made by Myers *et al.* can easily be explained on the basis of our theory by assuming that *Chlorella vulgaris*, as was shown by Pratt, accumulates autotoxin in the course of its growth, while the effect of such metabolite, if any, may be negligible in the case of *Chlorella pyrenoidosa*.

In our theory, the growth rate at later stages of culture is given by (Eq. 9 in the previous paper)

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = \frac{\psi}{\psi + N} \times \frac{\alpha k_m I_0 N (A/V)}{k_m \epsilon N + \alpha I_0 (A/V)} \quad (1)$$

where  $I_0$  is the intensity of incident light,  $A$  the area of illuminated surface,  $V$  the total volume of the culture,  $\epsilon$  the over-all extinction coefficient of algal cells,  $k_m$  and  $\alpha$  the constants which are functions of the composition of nutrient medium,  $\text{CO}_2$  supply, temperature etc., and  $\psi$  a constant indicating the effectiveness of autotoxin; the quantity of the latter assumed to be proportional to the density of algal cells in the culture. It should be remarked that the smaller value of  $\psi$  corresponds to the stronger effect of autotoxin; thus,  $\psi = \infty$  implies the total absence of autotoxic phenomenon. As was shown in our previous paper, the value  $\Delta N/\Delta t$  given by the above equation has its maximum at a certain value of  $N$ , and subsequently it becomes increasingly small with the progress of culture. This was actually the case with our experimental alga, *Chlorella ellipsoidea*, which seems to share with *Chlorella vulgaris* the property of producing autotoxin in the culture medium. In the case of *Chlorella pyrenoidosa* we may assume  $\psi = \infty$ , then we have from the above equation

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = \frac{\alpha k_m I_0 N (A/V)}{k_m \epsilon N + \alpha I_0 (A/V)} \quad (2)$$

At later stages of culture the value  $k_m \epsilon N$  will become sufficiently large compared with  $\alpha I_0 (A/V)$ , so that we may write

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = \frac{\alpha I_0 (A/V)}{\epsilon} \quad (3)$$

$$\text{or} \quad \frac{\Delta N}{\Delta t} \times \frac{V}{A} = \frac{\alpha I_0}{\epsilon} \quad (4)$$

Eq. (3) expresses the growth rate in terms of gm./lit.-day and corresponds to the results obtained by Myers *et al.*; namely, (1) the growth proceeds linearly, *i.e.*  $\Delta N/\Delta t$  is constant, in so far as  $\alpha$ ,  $I_0$ ,  $\epsilon$  and  $A/V$  remain unchanged, and (2)  $\Delta N/\Delta t$  is in inverse relationship to the thickness ( $=V/A$ ) of the culture solution. On the other hand, Eq. (4) represents the growth rate in terms of unit surface (gm./m<sup>2</sup>-day) and is satisfactorily in line with the finding of Myers *et al.* that the linear growth rate per unit area of illuminated surface was practically independent of the thickness of the culture, but decidedly dependent on the light intensity as well as the composition of the nutrient medium employed.

As was pointed out in our previous paper, one of the means for enhancing the daily yield of algae from mass culture is to increase the value of  $\alpha$ . By increasing the nitrate concentration in the Knop's solution and by using ethylene diamine tetra-acetic acid as a chelating agent for microelements, Myers *et al.* have succeeded in enhancing the linear growth rate of algae to a remarkable degree. According to our theory it was the value  $\alpha$  that was increased by the improvement of nutrient solution in their experiments.

Myers *et al.* (2) have discussed that the linear growth curves observed in their experiments might have been due to the limited rate of provision of carbon dioxide or of some essential nutrient, though they showed convincingly that it was not the case in their experiments. According to our theory, the rate of growth which is not limited by the light intensity should be expressed either by

$$\frac{dN}{dt} = \frac{\psi}{\psi + N} \times k_m N \dots\dots\dots (5)$$

or by 
$$\frac{dN}{dt} = k_m N \dots\dots\dots (6)$$

according as the effect of autotoxin is of significance or not (*cf.* Eqs. 1 and 2). In both cases the rate-determining factor other than light is involved in  $k_m$ . If the effect of autotoxin is so strong that  $\psi$  is negligibly small compared with  $N$ , Eq. (5) may be transformed into

$$\frac{dN}{dt} = k_m \psi \dots\dots\dots (7)$$

which means that the growth rate is linearly determined by the limiting factor in question. If, on the other hand, no autotoxin is produced, the growth will not proceed linearly in so far as light is not rate-determining, as it is shown by Eq. (6). At any rate, it would be rather improbable that the linear growth curve observed at later stages of culture will be brought about by such a condition as is represented by Eq. (7).

## References

- 1) Tamiya, H.: Bot. Mag. Tokyo, 64 (1951), 167.
- 2) Myers, J., J. N. Phillips, Jr. & J.-R. Graham: Plant Physiol., 26 (1951), 538.
- 3) Pratt, R.: Amer. Jour. Bot., 27 (1940), 52.
- 4) Pratt, R. & J. Fong: Amer. Jour. Bot., 27 (1940), 431.
- 5) Pratt, R., J. F. Oneto & J. Pratt: Amer. Jour. Bot., 32 (1945), 405.
- 6) Ketchum, B. H., L. Lillick & A. C. Redfield: Jour. Cell. & Comp. Physiol., 33 (1949), 267.

## Inoculation experiments with heteroecious species of the Japanese rust fungi IV\*

By Naohide HIRATSUKA & Shoji SATO\*\*

平塚直秀・佐藤昭二:\*\* 日本産異種寄生性銹菌の接種試験. IV.

### 15. *Puccinia Arundinellae-anomalae* Dietel.

In the middle of May, 1950, the senior writer and Mr. K. Ueta noticed the association of aecidiosori on *Stachys baicalensis* Fisch. var. *hispidula* Nakai (Inugoma) with uredosori of *Puccinia Arundinellae-anomalae* Dietel on *Arundinella hirta* Koidz. var. *ciliata* Koidz. (Todashiba) at the experimental farm of the Faculty (Komaba, Tokyo). This indication induced them to assume that there may exist a genetic connection between aecidiosori on *Stachys* and *Puccinia Arundinellae-anomalae* on *Arundinella*, and to perform the following inoculation experiments.

As inocula, the aecidiospores from aecidiosori occurring on leaves, petioles and stems of *Stachys baicalensis* var. *hispidula* which were collected at the experimental farm of the Faculty, on May 20, 1950, were used. On May 22, inoculations with those aecidiospores were made on leaves of *Arundinella hirta* var. *ciliata*. Uredosori began to appear on the inoculated leaves of *Arundinella* on June 2, and teleutosori on September 5. By examining the uredo- and teleutospores produced on *Arundinella* by cultures, it is certain that an aecidiosorus on *Stachys baicalensis* var. *hispidula* is the aecidiosorial stage of *Puccinia Arundinellae-anomalae*. The aecidiosorial stage on *Stachys* may be described as follows:—Pycnidiis amphigenis, plerumque epiphyllis, aggregatis, subepidermalibus, minutis, melleis, dein melleo-brunneis, 60—115  $\mu$  diam., 45—90  $\mu$  altis; pycnosporis ellipsoideis, 4.5—6  $\mu$  diam. Aecidiosori amphigenis, plerumque hypophyllis, rarius petiolicolis vel cauliculis, maculis orbicularibus, 2—6 mm diam. insidentibus, dense aggregatis, cupulatis, 180—360  $\mu$  diam., margine albo lacerato; cellulis peridii firme conjunctis, rhomboideis, 30—36  $\times$  18—24  $\mu$ , pariete exteriori striato,

\* The present paper is a continuation of the previous one which was published under the title, "Inoculation experiments with heteroecious species of the Japanese rust fungi, III." by the senior writer in the Botanical Magazine (Tokyo), 50, 213-216. (1936).

Contributions from Laboratories of Phytopathology and Mycology, Faculty of Agriculture, Tokyo University of Education, No. 2.

\*\* Laboratories of Phytopathology and Mycology, Faculty of Agriculture, Tokyo University of Education. 東京教育大学農学部植物病理学及菌学研究室。

5—10  $\mu$  crasso, interiore grossiuscule verrucoso, 4—6  $\mu$  crasso; aecidiosporis globosis, ovatis vel ellipsoideis, flavo-brunneis, verruculosus, 21—30  $\times$  18—27  $\mu$ ; episporio 1.5—2.5  $\mu$  crasso.

#### 16. *Puccinia Polygoni-amphibii* Persoon.

The senior writer attempted to inoculate with aecidiospores from aecidiosori on leaves of *Geranium nepalense* Sw. (Furoso) on leaves of *Bilderdykia Convolvulus* Dum. (*Polygonum Convolvulus* L.) (Sobakadzura).

Fresh aecidiospores on leaves of *Geranium nepalense* which were collected by the senior writer at Tottori-City, the province of Inaba on June 19, 1938, were sown on leaves of *Bilderdykia Convolvulus* which was potted in Botanical Laboratory of Tottori Agricultural College on the next day. Uredosori of *Puccinia Polygoni-amphibii* began to appear on the inoculated leaves of *Bilderdykia* on July 4, and teleutosori on August 2.

#### 17. *Puccinia Caricis-blepharicarphae* Hiratsuka, f.

In the spring of 1938, the senior writer noticed that aecidiosori occurred abundantly on leaves of *Smilax China* L. (Sarutori-ibara) at Ochidani, Tottori-City, where was grown a number of bushes of *Carex blepharicarpha* Franch. (Shojyo-suge). This indication induced him to assume that there may exist a genetic connection between aecidiosori on *Smilax* and *Puccinia* on *Carex blepharicarpha*, and to perform inoculation experiments with the aecidiospores from *Smilax* upon *Carex blepharicarpha*.

The senior writer collected numerous aecidiosori occurring on leaves of *Smilax China* at Ochidani, Tottori-City on June 17, 1938. Inoculations with those aecidiospores were made on leaves of *Carex blepharicarpha* which was potted in the laboratory (Tottori), on the next day. Numerous uredosori began to appear on the inoculated surface of leaves on July 10, and teleutosori on September 15.

The present fungus was treated by the senior writer as a new species, naming *Puccinia Caricis-blepharicarphae*, and its original description was published by Ito and Murayama\* in 1949.

#### 18. *Puccinia Sorghi* Schweinitz.

Overwintered teleutosorial material of this species on fallen leaves of *Zea Mays* L. (Tomorokoshi) was collected by the writers at the experimental plot in the laboratory (Komaba, Tokyo) on February 25, 1951. This material was kept in a moist chamber for five days and pieces of the leaves bearing the teleutospores were then suspended on leaves of *Oxalis corniculata* L. (Katabami), on April 5. On a number

\* Transact. Sapporo Nat. Hist. Soc. 18, 87 (1949).

of leaves of *Oxalis*, pycnidia were produced on April 26, and aecidiosori began to appear on May 3. Moreover, the inoculation experiments were carried out in order to determine the return infection using the aecidiospores on *Oxalis* obtained from the preceding experiment as inocula.

Fresh aecidiospores were sown on leaves of seedlings of *Zea Mays* which was potted in the laboratory on May 18. Nine days after sowing of the spores, uredosori of this species appeared in abundance on the inoculated leaves.

#### 19. *Puccinia Hemerocallidis* Thümen.

The writers obtained aecidiospores of the present species on leaves of *Patrinia scabiosaefolia* Link (Ominaeshi) at Asahidaira, the foot of Mt. Fuji (Narusawa-mura, Kai Province) on June 6, 1947, and inoculations were made with the aecidiospores on leaves of *Hemerocallis Thunbergii* Baker (Yu-suge) which was potted in the laboratory (Komaba, Tokyo), on June 8. On the inoculated leaves of *Hemerocallis*, uredosori began to appear on June 18, and teleutosori on June 30.

#### 20. *Puccinia sessilis* Schneider.

When the writers made a mycological survey along the river-side of Arakawa at Tajimagahara (Doai-mura, Kitaadachi-gun), Musashi Province on May 17, 1951, they noticed the association of *Aecidium Hostae* Dietel on *Hosta longissima* Honda var. *brevifolia* F. Maekawa (Midzu-giboshi) with uredosori of *Puccinia sessilis* Schneid. on *Phalaris arundinacea* L. (Kusayoshi). This indication induced them to assume that there may exist a genetic connection between *Aecidium Hostae* Dietel on *Hosta* and *Puccinia sessilis* Schneid. on *Phalaris*, and to perform inoculation experiments with the aecidiospores from *Hosta* upon *Phalaris*.

On May 17, 1951, a large amount of aecidiosori on *Hosta longissima* var. *brevifolia* was collected by the writers at Tajimagahara (Doai-mura), and used as an inoculum. On May 21, the aecidiospores from *Hosta* were sown on leaves of *Phalaris* which was potted in the laboratory (Komaba, Tokyo). On the inoculated leaves of *Phalaris*, numerous uredosori began to appear on May 26, and teleutosori on June 10. From the characters of the uredo- and teleutospores produced on *Phalaris arundinacea* by cultures, it is certain that *Aecidium Hostae* on *Hosta longissima* var. *brevifolia* is the aecidiosorial stage of *Puccinia sessilis*.

#### 21. *Puccinia agropyricola* Hiratsuka, f.<sup>1)</sup>

The writers collected numerous aecidiosori occurring on leaves, petioles and stems

1) *Puccinia agropyricola* Hiratsuka, f. nom. nov.

Syn. *Rostrupia Miyabeana* Ito in Jour. Coll. Agric. Tohoku Imp. Univ. 3, 243 & pl. XII, fig. 8 (1909). (non *Puccinia Miyabeana* T. Miyake, 1906) (syn. nov.)

of *Thalictrum Thunbergii* DC. var. *hypoleucum* Nakai (Akikaramatsu) at Tajimagahara (Doai-mura), Musashi Province, on May 16, 1951.

Inoculations with those aecidiospores were made on leaves of *Agropyron ciliare* Franch. (Aokamojigusa), *A. semicostatum* Nees (Kamojigusa), *Aegilops cylindrica* Hort., *Ae. crassa* Boiss. and *Triticum sativum* Lam. var. *vulgare* Hack. (*T. vulgare* Vill.) (Komugi). Positive results were readily secured on the leaves of *Agropyron ciliare* only, while on the remaining plants the inoculations were unsuccessful. On *Agropyron ciliare*, uredosori began to appear on May 29, and teleutosori on June 7.

By examining the uredo- and teleutosori produced on *Agropyron ciliare* by cultures, it is determined with certainty that aecidiosori on *Thalictrum Thunbergii* var. *hypoleucum* is the aecidiosorial stage of *Puccinia agropyricola*. The genetic relationship of the present species was first experimentally proved by Asuyama<sup>1)</sup> in 1934.

### 摘 要

*Puccinia Arundinellae-anomala*e Diet., *P. Polygoni-amphibii* Pers., *P. Caricis-blepharicarpae* Hirats. f., *P. Sorghi* Schw., *P. Hemerocallidis* Thüm., *P. sessilis* Schneid. 及び *P. agropyricola* Hirats. f. の 7 種の *Puccinia* 属菌の異種寄生性を接種試験によつて証明した。同試験において陽性の結果を得たものを表示すれば次の如くである。

種 類	寄 主 植 物	
	銹 胞 子 寄 主	冬 胞 子 寄 主
<i>Puccinia Arundinellae-anomala</i> e	イヌゴマ	トダシバ
<i>P. Polygoni-amphibii</i>	フウロソウ	ソバカズラ
<i>P. Caricis-blepharicarpae</i>	サルトリイバラ	シヨウジョウスゲ
<i>P. Sorghi</i>	カタバミ	トウモロコシ
<i>P. Hemerocallidis</i>	オミナエシ	ユウスゲ
<i>P. sessilis</i>	ミズキボウジ	クサヨシ
<i>P. agropyricola</i>	アキカラマツ	アオカモジグサ

なお、*Puccinia Arundinellae-anomala*e は今回はじめてその異種寄生性が確認された種類である。

1) Ann. Phytopath. Soc. Japan, 4, 108 (1934).

# Supplement to the knowledge of the systematics of *Morus* in Japan

By Teikichi HOTTA\*

堀田禎吉：邦産野生桑属の分類学的知見補遺

Key to the species, varieties and forms of *Morus* found in wild.

1. Style long, stigma divided into two parts at its apex.....Sect. I. *Dolichostylae* KOIDZ. .... 2  
     Style none or very short with sessile or subsessile stigma divided into two parts .....  
     .....Sect. II. *Macromorus* KOIDZ. (*Morus Miyabeana* HOTTA). .... 3
2. Apex of the leaf caudate rarely acuminate..... *Morus australis* POIRET. .... 3  
     Apex of the leaf acuminate or acute rarely caudate or subulate. ....  
     .....(*Morus bombycis* KOIDZ.)..... 4
3. Upper surface of the leaf is conspicuously lustrous, and has a dark green colour. ....  
     ..... var. *glabra* KOIDZ.  
     Upper surface of the leaf is usually dull green rarely slightly lustrous.....var. *typica* HOTTA
4. Apex of the leaf subulate, caudate or longiacuminate. .... 5  
     Apex of the leaf acuminate rarely subtricuspidate. .... 6
5. Upper surface of the leaf rather scabrous or smooth. .... 7  
     Upper surface of the leaf asperate. ....var. *asperata* HOTTA
6. Under surface with a few short hairs..... 8  
     Under surface with conspicuously hairs. .... 9
7. Margin of the leaf arguto-serrulate or dentato-serrulate..... var. *diabolica* HOTTA  
     Margin of the leaf dentato-serrato or largely dentato-serrato..... 10
8. Leaf variously lobate, apex of the leaf acuminate and subtricuspidate.....var. *vestita* KOIDZ.  
     Leaf usually not lobate or 2-4 lobate, apex of the leaf acuminate or acute. ....  
     ..... var. *pubescens* (YENDO) HOTTA
9. Apex of the leaf subulate.....var. *subulata* HOTTA  
     Apex of the leaf caudate..... var. *caudatifolia* KOIDZ
10. Leaf lobate or not lobate. In former case usually the length of the lobe is about half-way  
     between the margin and midrib.....f. *normalis* HOTTA  
     Lobe are usually rather deep, and the segments are very anormal... ..f. *anormalis* HOTTA

Sect. I. *Dolichostylae* KOIDZUMI Imp. Sericult. Exp. Stat., 2, No. 1, 3 (1923).

- 1). *Morus bombycis* KOIDZUMI Bot. Mag. Tokyo, 24, 313 (1915).

Nom. Jap. *Yamaguwa*.

Deep acknowledgement is due to prof. Emer. K. MIYABE and S. ITO who have given constant guidance and to Dr. M. TATEWAKI who have rendered kind advice and to T. SAKAMOTO and T. ISAGO who helped the writer in many way.

\* Kyoto Univerty of Industrial Arts and Textile Fibers, Japan.

Distr. Saghalien, Yezo, Honsiu, Sikoku, Kiusiu and Korea.

var. *Hamadai* HOTTA, var. nov.

Folia varie incisa vel caceria, subtus tomentosa, apice caudata, subtricuspidata, magno dentato-serrata.

Nom. Jap. *Kekameba-guwa* (nov.).

Distr. Honsiu.—Hab. Prov. Rikutiu: Kayakariba, Iwasaki, Waka (G. KOBAYASHI, no. 8791).

Remarks. Leaf is variously incised or lacerate, under surface tomentose, apex caudate and subtricuspidate, margin largely dentato-serrate.

var. *asperata* HOTTA, Bot. Mag. Tokyo, 52, No. 614, 79 (1938).

Folia supra valde asperata rare scaberrima, apice caudata vel longiacuminata.

Nom. Jap. *Zaraba-guwa*.

Distr. Honsiu, Sikoku, Kiusiu.—Hab. Prov. Rikutiu, Nonogami, Kondaiti, Ninohe (T. ISAGO, no. 48990); Hirasimizu, Simohei (T. HOTTA, no. 41999).

var. *diabolica* HOTTA, Bot. Mag. Tokyo, 51, 691 (1937).

Folia irregulariter duplo-lobata, margine arguti-serrulata vel dentato-serrulata, apice leviter incurva.

Nom. Jap. *Oniyama-guwa*.

Distr. Honsiu.—Hab. Prov. Rikutiu: Kayakariba, Iwasaki, Waka, (T. ISAGO, no. 49001), Akasaki, Kesenuma (T. ISAGO, no. 49002).

var. *vestita* KOIDZ., Bull. Imp. Sericult. Exp. Stat., 2, No. 1, 13 (1923).

Folia varie lobata, subtus tomentosa. Apice plerumque lobi fere subito cuspidatus. Petiolus fere tenuis.

Nom. Jap. *Kirebakeyama-guwa*.

Distr. Honsiu.—Hab. Prov. Rikutiu: Kannonbayasi, Hareyama, Kunohe (T. ISAGO, no. 48994).

var. *pubescens* HOTTA, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., 14, No. 3, 201, t. 6, c (1936). (new to Rikutiu).

Ramuli plerumque tenues, fere declinati. Folia subtus insigniter pubescentia.

Nom. Jap. *Keyama-guwa*.

Distr. Yezo and Honsiu.—Hab. Prov. Rikutiu: Iwasaki, (T. HOTTA, no. 8001); Takekoma, Kesen (T. ISAGO, no. 48002).

var. *subulata* HOTTA, Bot. Mag. Tokyo, 51, 692 (1937).

Folia plerumque 2-4 lobata vel non lobata, apice subulata, margine dentato-serrata, basi cuneata vel truncata rare aperte cordata, petiolo 2.5-4 cm. longo.

Nom. Jap. *Kirisakiyama-guwa*.

Distr. Honsyu.—Hab. Rikutiu: Terata, Waki (T. HOTTA, no. 8291).

var. *caudatifolia* KOIDZUMI, *Kuwazoku Shokubutsuko*, 33 in nota sub. *M. bombycis*, (1919).

Folia; apice caudata subito elongata.

Nom. Jap. *Onaga-guwa*.

Distr. Saghalien, Yezo, Honsiu, Sikoku, Kiusiu and Korea.—Hab. Prov. Rikutiu: Yonesato, Yeri (T. ISAGO, no. 9974) (New to Rikutiu).

f. *anormalis* HOTTA, Trans. Sapporo. Nat. Hist. Soc., 14, 203 (1936).

Segmenta folii valde anormalia; petiolo plerumque omnino fere insigniter pubescentia.

Nom. Jap. *Okinayama-guwa*.

Distr. Yezo and Honsiu.—Hab. Prov. Rikuzen: Akazaki, Kesen (T. ISAGO, no. 48997).

2.) *Morus australis* POIRET, LAMARCK, Ency. Method. Bot., 4, 380 (1797).

Nom. Jap. *Suima-guwa*.

Distr. Formosa, Riukiu, Kiusiu (Ôsumi, Tanegasima, Yakusima, Tokunosima).

Hab. Prov. Ôsumi: Ôsima, Nago (T. HOTTA, no. 34474).

Remarks. The leaf of the one (A) is less lustrous than of the other (B); the lateral vein of A is alternate and that of B is opposite; the margin of A is dentato-serrate and that of B is crenato-dentate; the base of A is cordate and that of B is truncate. There are two kinds of A, while the one falls late Autumn and the other is evergreen, B is deciduous.

var. *glabra* KOIDZUMI, Bull. Imp.

Sericult. Exp. Stat. 2, No. 1, (1932)

*Morus cuspidata* WALL. var. *Loochooensis* YENDO, Traite sur la cult. du Mûr. au Jap., 30 (1930). nom. seminud.

Folia glaberrima nitida valde viridia.

Nom. Jap. *Terihasima-guwa* (T. HOTTA, no. 1704).

Distr. Kiusiu, Riukiu and Formosa.

Hab. Hiuga: Ôsima, Minaminaka. (New to Kiusiu).

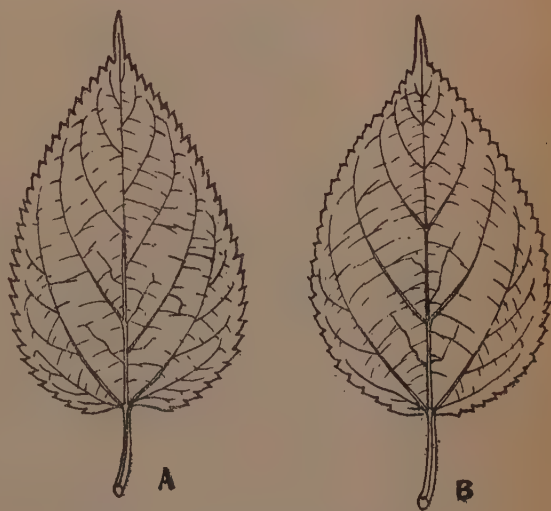


Fig. 1. Two types in leaf of *Morus australis* POIRET

Sect. II *Macromorus* KOIDZUMI,

Imp. Sericult. Exp. stat. 2, No. 1, 3, (1923).

3.) *Morus Miyabeana* HOTTA, sp. nov.

Arbor; cortice fusca vel fuliginosa, lenticellis lineari-elliptica vel rotundata, cinereofusca, dispersa. Ramuli fere declinata. Gemmae ovaes, rufae. Folia ovato-lanceolata vel ovata rarissime crassa, adulta supra valde viridia non nitida, fere

glabra rare fere pilosa, apice acuminata vel acuta, margine dentato-serrata vel

dentato-serrulata, basi truncata vel rotundata.

Lamina fere 8 cm. longa, 5 cm. lata, nervis axillaribus 4-5; nervis majoribus ex petiolo divis, nervis capillaribus infra nervos axillares promissis petiolus tenuis circ. 3 cm. longus, sulco valde angustus. Stipulae circ. 1 cm. longae linearilanceolatae caducae.

Cystolithus apice fere acuto. Tepala perianthii masculi 4, apice obtusa extus supra ciliolata, 2 mm. longa. Amenta mascula fere pendula, cylindrica, 1-1.5 cm. longa, pedicellata pilosa filiformia brevissima. Tepala perianthii feminei ovario approximata. Ovarium circ. 0.7



Fig. 2. *Morus Miyabeana* HOTTA

mm. longum. Stylus brevis 0.2 mm. stigmatibus 2 eum sessilibus, intus densissime pilosis. Spica fructifera circ. 3-5 mm. longa, primo rubra mox atrata.

Nom. Jap. *Amakusa-guwa* (nov.).—Nom. Vern. *Yama-guwa*.

Distr; Kiusiu.—Hab. Higo: Honto, Amakusa (T. HOTTA, no. 7, typus).

Remarks. This species is closely akin to *Morus macroura* MIQ. in the length of its style and in the leaf form, but the former is less tomentose than that of the latter.

## 摘 要

*Morus Miyabeana* の1新種および *Morus bombycis* KOIDZ. var. *Hamadai* の1新変種を創定した。また *Morus australis* POIRET var. *glabra* KOIDZ. を九州において発見し *Morus bombycis* KOIDZ. において var. *diabolica* HOTTA, var. *pubescens* HOTTA, var. *asperata* HOTTA, var. *subulata* HOTTA, var. *vestita* KOIDZ. の5変種が陸中に産し, f. *anormalis* HOTTA の1品種が陸前に産することを確認した。

## 樹葉に見出された酵母について I

米 山 穰\*

Minoru YONEYAMA: On the yeasts found on the leaves of woody plants. I

酵母は天然には空中、地上、地中に汎く分布しており地上にあつては果実・花蜜槽・蜜腺・樹液の溢出している所から多く分離されている<sup>5) 6) 7) 11) 12) 14)</sup>。これら糖分の多く含まれている箇所に酵母が見出されるのは、酵母の特性上敢て怪むに足らないが、筆者は数回に亘つて松葉を液糖中に投入しておくことによつて数種類の酵母を分離した。しかも初夏から夏にかけては屢屢 *cerevisiae* type の特定の酵母が得られた\*\*。この型の酵母は松の葉に特有なものか、それとも単に空中に浮遊していたものがたまたま松葉と共に分離用瓶内に入つて來たものかは確定しないが、民間に松葉酒と称して初夏から夏にかけて松葉を蔗糖液中にきざみ込み醗酵させて飲用するものがある。その場合瓶底に見られる酵母に *cerevisiae* type の上記特定種が時折存在することから、一応初夏から夏にかけての松葉に上記特定種が附着するが多いとみてよい。この特定種は同定の結果 *Saccharomyces cerevisiae* Hansen に極めて近縁なるものであることが判明したので、この酵母の自然界における分布を追求すれば、松葉と本酵母の関係が分明すると考えた。と同時にこれは葉に特異的に見出される酵母が存するか否かの問題を解く鍵の一つともなるであろう。それで先ず種々の樹木の葉からそれに附着する酵母を分離・同定した。

## I 観察及び実験

α) 分離と純粋化: フォルマリン蒸気で1時間滅菌した新聞紙をひろげ、その上に手と鉢をアルコールで滅菌して目的の葉をきざみ落した。これを無菌箱の中で、滅菌済みの、約100 cc の培養液を注入した 臍附の 200 cc 容のフェルンバッハ・フラスコに投じ、30°C 恒温器内に入れ、2~4 日間に随時臍の部から液を出し検鏡して特定の酵母を確認し、次に Hansen の扁平培養法<sup>1) 4)</sup>によつて純粋にした。

酵母の宿主となる樹種の選定には、アカマツ、クロマツに先づ着目し、次に他の針葉樹（ウツクシマツ、カヤ、ヒマラヤスギ、ダイオウマツ、ツガ、ヒノキ）及びそれらとそれぞれ立地条件を同じくする潤葉樹（クスノキ、エノキ、モチツツジ、ツブラジイ、イヌグス、アララギ、モッコク、ナワシログミ、タチバナモドキ）を対照的に選んだ。なお葉からの分離は5月末から11月末にかけて行つた。

β) 分離酵母の特性: 種類が異なると思う 37 を劃線培養して 23 菌株を得、これに就い

\* 富山大学文理学部生物学教室 Biological Institute, Liberal Arts Faculty, Toyama University.

\*\* 1947 年 5 月 富山大学（旧富山高校）中庭のアカマツより。1948 年 6 月 富山県婦負郡八尾町郊外田林にて同上。1949 年 5 月 富山県婦負郡長岡村北代、某家の前庭にて同上。尙本菌は酒精醗酵力極めて大なる特性がある。

Table 1

菌番号 No.	A																
	1					2	3					4					
	a	b	c	d	e		a 25° 28° 30°			b	c	d	a	b			
1	<i>Cerevisiae</i>	3~10 × 6~14	+	-	+	出芽 (単離稀 に芽簇)	+	+	/	/	+	楕円形 3×4.5μ 1~4箇 (3,4最多)	Maize yellow. 多隆起・小凹 凸	白又 Maize yellow・噴火 口ある山状体・ 明瞭・鋸歯状			
2	<i>Exiguus</i>	2~3 × 3~5	+	-	干	出芽 (単離又 は二連)	-	-	-	-	-		白・扁平平滑・ 小鋸齒	濕灰・伏盆状・ 平坦・無・無・ 鋸齒状			
3	<i>Apiculatus</i>	4 × 6~7	干	-	干	出芽 (単離)	-	-	-	-	-		濕灰色・多少 起伏・小鋸齒 (發育悪い)	濕灰・伏盆状・ 不明瞭・低い 稜線・鈍鋸齒			
4	<i>Torula</i>	3~7 × 4~8	干	+	-	出芽 (屢々芽 簇を形成)	-	-	-	-	-		雪白・起伏あ る大皺・平滑	Baryta yellow・ 盆地ある 山状・不明瞭・ 不規則隆起・ 不規則欠割			
7	<i>Exiguus</i>	2.5 × 4	干	-	干	出芽 (芽簇形 成)	-	-	-	-	-		濕灰色・平滑・ 小鋸齒 (發育 極めて悪い)	濕灰・伏盆状・ (中央やや陷 入)・有・深・ 明瞭細鋸齒			
8	<i>Cerevisiae</i>	4 × 5~6	干	-	+	出芽 (単離)	±	+	+	+	+	土星形 2μ 1~2箇	灰白・多少低 い起伏・——	灰・伏盆状・ 有・稍明瞭・ ——			
9	<i>Cerevisiae</i>	2~4 × 5~6	+	-	干	出芽 (単離)	-	-	+	+	+	山高帽状 2μ 1~3箇	黄白・——・ 皺	濕灰・伏盆状・ 無・無・鈍鋸 齒			
10	<i>Ellipsoideus-cerevisiae</i>	5 × 10	干	- or 干	+	出芽 (二連又は 芽簇形成)	-	-	-	-	-		灰白・諸処に 小突起・——	濕灰・低山高 帽状・無・有・ 表面鱗片状物			
12	<i>Torula</i>	4	-	+	-	出芽 (単離)	-	-	-	-	-		灰黄白・多少 皺状諸処に小 噴火口状突起・ 平滑	濕灰・伏盆状・ 無・無・多少 の鈍鋸齒			
14	<i>Cerevisiae</i>	5 × 6	+	-	-	出芽 (単離)	-	-	-	-	-		greudine pink・著突起 物・平滑	grendive pink・伏盆状・ 無・無・鈍鋸 齒			
18	<i>Torula</i>	3~4 × 5~6	干	+	+	出芽 (単離)	-	-	-	-	-		黄白・多少起 伏・諸処に小 噴火口状突起・ ——	灰・伏盆状平 坦・有明瞭・ 極細・鋸齒状			
19	<i>Torula</i>	4×4 or 4×5	+	+	干	出芽 (単離又は 二連)	-	-	-	-	-		濕灰色・平滑・ 滑	灰・伏盆状・ 有・分岐・不 規則鋸齒			
20	<i>Cerevisias</i>	4×7 or 5×6	+	-	-	出芽 (単離)	-	-	-	-	-		灰銼・平滑・ ——・(發育 極悪)	pale ochraceous buff 伏盆状・ 無・無・小突起			
21	<i>Mycoderma</i>	4 × 5	干	-	+	出芽 (芽簇形 成)	?	-	-	-	-		黄白・小突起 無數・——	乾白・噴火口 ある山状体・ 多少・明瞭・ ——			

本表の符号 A. B. 1. 2. a. b. 等は本文の区分に従う。また A. 4 の記載の順も本文の順を追う。

B																	
1					2	3											
a	b	c	d	e		Glu	Fru	Gal	Man	Sac	Lac	Mal	Raf	Dex	Inu	Met	
2	—	—	薄	固着	アルコール香	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—	
4	+	—	薄	粗	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	
3	+	—	斑	固着	—	±	+	+	—	+	—	—	—	/	/	/	
3	—	—	稍厚	豆腐状ノモノ沈下	少しくアルコール香	—	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	
3	—	—	糸	固着	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	
3	—	+	薄	固着	淡い果香 20日後 (も尙残る)	±	+	+	—	+	+	—	—	+	—	—	
3	—	+	薄	粗	淡い果実香	—	+	+	+	+	+	—	+	+	/	/	/
3	—	+	薄	密着	—	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—	
4	+	—	斑	小塊	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—	/	—	—
酸酵せず	± 4日目 淡紅色	—	—	—	沈澱物殆ど無し	—	—	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	—	—	薄	粗細片	—	—	+	+	—	+	+	—	+	—	—	—	—
3	—	—	薄	少し (密着)	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—
酸酵せず	± 4日目 淡黄紅色	—	—	—	沈澱物殆ど無し	—	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
酸酵せず	—	+	厚	中層に浮動	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	/	—

Glu: Glucose, Fru: Fructose, Gal: Galactose; Man: Mannose, Sac: Saccharose, Lac: Lactose, Mal: Maltose, Raf: Raffinose, Dex: Dextrin, Inu: Inulin, Met: α-methyl-glucoside

てその特性を精査した<sup>14)9)13)</sup> (Table 1)。

(A) 形態学的性質 1. 細胞の大きさ・形: 10° Ballg, pH 5.2 の麦芽汁 10 cc に菌を接種, 25°C で 24, 96 時間後 Zeiss の Zeichenaparat を用い, (a) 形, (b) 大きさ (μ), (c) 顆粒, (d) 脂肪球, (e) 液胞を観察した。

2. 増殖の形式: 10° Ballg, pH 5.2 の麦芽汁に接種。1 滴 1 細胞に稀釈して 25°C で懸滴培養し, 増殖法と娘細胞の離れるか連らなるかについて観察した。なお, 擬菌糸は No. 21 にのみみられた。

3. 胞子形成・胞子の形態・数: 有胞子類無胞子類分類は種々の方法で数回くり返し行い Möller 法による染色で判定した。なお (a) 石膏法では特に 18° Ballg, pH 5.2 の濃厚麹汁で 3 回の前培養を行つた。その他 (b) Gorodkowa's medium, (c) ジャガイモ切片での胞子形成, (d) それら胞子の形を観察した。

4. 聚落の形態: a. 劃線培養: 10° Ballg, pH 5.2 の麦芽汁に 28° C, 2 日間前培養した新鮮酵母を 15% セラチン添加の同上麦芽汁に劃線し 10°~18° C に静置 47 日目に聚落の色, 表面の状態, 縁の形の順に観察\*。b. 巨大聚落: 前と同じ培養基 50 cc を 200 cc 容三角瓶にとり, 新鮮酵母泥をピペットで一滴点じ 10°~18° C に静置, 47 日目に聚落の色, 縦断面, 層縁, 放射線, 縁の形の順に観察した。c 穿刺培養, 使用培養基は b 項に同じ。穿刺後 10°~18° C に静置 12 日目と 57 日目に観察, 併せてセラチン溶解能の有無判定。

(B) 生理学的性質 1. 液体培養の状態: 10° Ballg, pH 5.8 の麦芽汁, 30°C の条件に於て (a) 醗酵開始迄の日数, (b) 酵母輪の形成, (c) 皮膜の早期形成有無, (d) 沈澱の状態, (e) 香り等を検した。

## 2. セラチン液化

3. 種々の炭素源に対する醗酵能試験: 供試菌は (A)・3・a 項の方法で得たが水洗は完全を期した。Lindner のホール・オブジェクトグラス使用による小醗酵試験法によつたが炭素源添加のグラスは 2 枚, 無添加 1 枚 (対照) 計 3 枚を 1 組とした。酵母と炭素源混和後 30°C に 16~24 時間おき, 醗酵の有無を判定した。なお Galactose の場合は 3 日後に判定。Arabinose, Xylose, Trehalose, Mannit, Sorbit は No. 1 菌株についてのみ行い, Rhamnose は No. 1, 7, 9, につき Starch は No. 1, 12 につき行つたが醗酵はみられなかつた, その他の物質では第 1 表の結果を得た。

4. エチルアルコールの同化: No. 1 菌株に就てのみ実施, 本菌は同化する。

5. 窒素源として硝酸<sup>三</sup>を同化するか: No. 1 菌株に就てのみ実施, 本菌は同化し得ず。

## II 同 定

以上の結果を綜合して分離した酵母菌の所属をみるに,

有胞子酵母類に属するものは,

No. 1 は *Saccharomyces cerevisiae* Hansen に近縁種。

No. 8 は *Hansenula saturnus*

No. 9, No. 17 は *Hansenula anomala*

\* 色調微妙な表現を要するものは Rigway (1940): Colour Standard and Nomenclature によつた。

Table 2.

酵母 寄生種名		Sporogenous yeasts	Asporogenous yeasts
針 葉 樹	ヒマラヤスギ		No. 11 ( <i>Kloeckera apiculata</i> )
	ヒノキ	n ( <i>Schizosaccharomyces</i> )	g ( <i>Kloe. apiculata</i> ), <i>Torulopsis</i> 近縁の2株
	アカマツ	No. 1 ( <i>Saccharomyces cervisiae</i> )	No. 4, 5, 6. ( <i>Torulopsis</i> No. 4 type), <i>Torulopsis</i> 近縁1株, No. 3, 23, a ( <i>Kloe. apiculata</i> )
	ウツクシマツ	l ( <i>Schizosac</i> )	No. 2 ( <i>Torulo</i> , No. 2 type), <i>Torulo</i> . 近縁4株, c, j ( <i>Koloe. apic.</i> ) No. 14, 15 ( <i>Rhodotorula</i> )
	ダイオウマツ		<i>Torulo</i> . 近縁1株, d ( <i>Kloe. apiculata</i> )
	クロマツ	m ( <i>Schizosac</i> ) No. 21? 22? ( <i>Pichia</i> )	No. 7 ( <i>Torulo</i> .) <i>Torulo</i> . 近縁1株
	アララギ		No. 18 ( <i>Torulo</i> , No. 18 type) <i>Torulo</i> . 近縁2株 (No. 19 他)
潤 葉 樹	カヤ	No. 8 ( <i>Hansenula saturnus</i> )	h ( <i>Torulo</i> , No. 10 type) No. 12, 16 ( <i>Torulo</i> , No. 12 type) f ( <i>Kloe. apiculata</i> ), <i>Rhodotorula</i> , No. 14 type 1株
	ツガ		
	エノキ	k ( <i>Schizosac</i> .)	<i>Torulo</i> . 近縁2株
	クスノキ		<i>Torulo</i> . 近縁1株, b, c ( <i>Kloe. apiculata</i> )
	ナワシログミ		No. 20 ( <i>Rhodot.</i> No. 20 type)
	イヌグス	No. 17 ( <i>Hans. anomala</i> )	e ( <i>Kloe. apiculata</i> )
	モチツツジ	No. 9 ( <i>Hans. anomala</i> )	

ツブラジイ, モツコク, タチバチモドキには酵母は認められない。No. のある菌株は表1の方法で同定したもの, a-l の符号のものは主として形態的同定のみによる菌株。

無孢子酵母類に属するものは

No. 2 は *Torulopsis* sp. I,

No. 4, No. 5, No. 6 は *Torulopsis* II

No. 7, は *Torulopsis* sp. III, No. 10 は *Torulopsis* sp. IV

No. 12, No. 16 *Torulopsis* sp. V No. 18 は *Torulopsis* sp. VI

No. 19 は *Torulopsis* sp. VII

No. 3, No. 11, No. 23 は *Kloeckera apiculata*

No. 14, No. 15 は *Rhodotorula* sp. I

No. 20 は *Rhodotorula* sp. II

No. 21, No. 22 は孢子形成に疑問があるが他の性質から *Pichia* と思われる。

No. 13 は酵母に非らざること判明しこれを除いた。

### III 考察及結論

主として1949年の秋東京大学構内の樹木(針葉樹9, 潤葉樹8)の葉から酵母を分離, 同定の結果5属を確認した。即ち *Sacchromyces cerevisiae* Hansen に近縁種, *Hansenula anomala*, *H. saturnus*, *Kloeckera apiculata*, *Torulopsis* (本属では少くとも7種類区別された)。 *Rhodotorula* (本属では2種類区別された) であつた。他に *Pichia* と推定されるもの1種類あつた。菌株として精校しなかつたが *Schizosaccharomyces* は観察された。樹種とそれより分離された酵母の関係をみる爲 Table 2 を作成した。

本研究はその問題の性質上, 汎く葉から採取を試み, 又少くも1ヶ年を通じて研究されねばならぬが, 本報は宿主樹種も少く, 又期間も短いので確たる推論は出来ない。僅に次のことが云える。

(1) 有孢子酵母類に属するものに比べて, 無孢子酵母類に属するものが多く, 特に Lodder の分類による *Torulopsidae* に属するものが圧倒的に多い。これは曾て斎藤賢通<sup>9)</sup> が大連市の空中から分離された酵母を種類別された結果とやや類似した所がある。若しそうだとすると本研究は葉を単なる媒介物として空中の酵母を分離したということになるかも知れないが, 然しそうなつたとしても, 葉に固有の酵母がいないと理由にはならない。

(2) 筆者のメモ等を綜合するに酵母出現に季節的消長が認められる, 例えば *Schizosaccharomyces* は10月に, *Rhodotorula* は11月末より多く出現した様である。

(3) 立地条件, 季節的要因が等しく樹種のみ異なる例によれば樹種が異なつても同種類の酵母が見出されている。即ち特定の樹葉に特定の酵母が見出されぬとゆう結論になるかも知れないがこの結論は早急になすべきではない。

(4) 本研究の動機となつた菌株 No. 1 は遂に東京のこの季節には得られなかつた。これは地域と季節に制約される分布の狭い種の様である。尙本菌は酒精醗酵力甚だ大なるもので応用上注目すべきものがある。

(5) 分離用瓶内に針葉樹葉がきざみこまれている場合と, 潤葉樹葉がきざみこまれている場合とに於ては, 酵母出現の割合は前者が常に大である。これは葉から滲出するある成分が酵母の生長・増殖に関係するのであろうかそれについては他日報告する。

(6) 以上を綜合して, 樹葉には酵母の種々の種類が存在しているが, 季節によつて多少異動があり, 又我々がそれによつて酵母の存在を確認する分離培養の, 培養液の条件によつて培養瓶内に於て生存競争が行われ, 或る種は死滅し或種は残存するので, その実態の把握には多くの労力を要するであろうが, 高等植物の世界に広布種や稀品種があると同様な事が樹葉間の酵母の世界にも亦あることは推察に難くない。

本研究は筆者が1949年9月から1950年3月迄文部省内地研究員として東京大学にて坂口謹一郎教授御指導の下に行われたものの一部で茲に同先生の御懇篤な御指導に御礼申上げ, 同研究室々員の御助言, 御援助に心から感謝する。尙校閲の労をお取りいただいた当教室柴田萬年博士に謝意を表する。

### Summary

(1) Several strains of yeasts were isolated from the leaves of the trees mentioned below:—

(a) The *Pinus densiflora* SIEB. et Zucc. in the Toyama Prefecture; May 1947,

June 1948 and May 1949.

- (b) 9 species of the needle leaved trees and 8 species of the broad leaved trees chiefly in the precinct of the Tokyo University; from Oct. to Nov. 1949.
- (2) 23 strains of yeasts were selected from the 37 strains which were isolated by the author and their morphological and physiological characteristics were investigated.
- (3) Identified strains are as follows;—  
*Saccharomyces*, *Hansenula* in sporogenous yeasts.  
*Torulopsis*, *Kloeckera*, *Rhodotorula* in asporogenous yeasts.  
 Though the author didn't succeed in the spore formation, a strain was ascertained a species of the *Pichia* from other characteristics.  
 A strain which is closely related to *Saccharomyces cerevisiae* HANSEN seems to appear specifically on the pine leaves, especially during early summer time and has been shown to be useful in the industrial applications.
- (4) In the frequency of appearance on leaves, asporogenous yeasts, especially the *Torulopsidae*, surpass sporogenous yeasts.
- (5) It has been found that the frequency of appearance varies according to seasons.
- (6) It is not quite sure that every kind of trees has its own yeast, but it seems according to the author's investigation that there are species which have some limited distribution for the definite species of the trees.
- (7) It has been found that the growth of the yeasts is promoted by the extract of the leaves of some of the above mentioned plants.

## 文 献

1. Guilliermond & Tanner (1920): The Yeasts.
2. 橋谷義孝, (1948): 酵母学
3. Lodder, J. (1939): Die ansporogen Hefen.
4. 宮地憲二, (1943): 応用微生物学 (実施篇)
5. 大阪醸造学会, (1943): 醸造学雑誌索引 (第1~20巻)
  - (i) 齋藤賢道: 大谷義夫: 樹幹粘液よりの醗酵菌
  - (ii) 齋藤賢道: 椰子液中の醗酵菌
  - (iii) 朝井勇宣: 苹果より分離せる酵母
  - (iv) 大谷義夫, 壽美谷博: 夏グミ醗酵液中の分裂酵母
6. 大谷義夫, (1932): 梅漬生葉中の酵母 醸造学雑誌 10, 186.
7. 齋藤賢道, (1940): 醗酵菌類検索便覧
8. 齋藤賢道, (1922): Untersuchungen über die atomosphärischen Pilzkeime (III. Mitteilung)  
 ——— (1940): 微生物雑誌
9. 坂口謹一郎, 森貞信, 鎮目淑夫 (1937): 本邦産葡萄酒酵母, 日本農芸化学会誌 13, 713~735.
10. Stelling-Dekker, N. M. (1931): Die sporogen Hefen.
11. 住江金之, (1930): 枇杷実より得たる酵母特に *Saccharomyces eryobotryae* nov. sp. SUMINOE et MIWA について, 日本農芸化学会誌, 6, 721-728.
12. ——— (1931): 梅酒醪よりの耐酸性酵母, 醸造学雑誌 9, 475.
13. 武田義人, 中野政弘 (1949): 酵母の一般研究法
14. 神保忠男, (1926): Yeasts isolated from flower nectar, The Science Reports of the Tôhoku Univ. (Biology), 2, 2.

# 蘚類数種の染色体 I.

矢野孝二\*

Koji YANO: On the chromosomes in some mosses I.

蘚類の核学的研究は下斗米及びその共同研究者等 (Shimotomai u. Koyama 1932, Shimotomai u. Kimura 1934, Kurita 1937) によつて二三の蘚類に性染色体が発見され、又 Heitz (1928), Jachymisky (1935), 辰野 (1951) 等によつて異質染色体の観察が行われているが未だ少い。然るに苔類では既に数多の研究があり、特に辰野 (1941) に依つて苔類の染色体と系統分類、異質染色体 (Heterochromosome), 性染色体等が明らかにされているので、筆者はこれ等の事情を蘚類に於ても明らかにする目的を以て研究を行つている。ここにその結果の一部をとりまとめて報告する。

本研究に用いた 11 属、22 種、2 変種の蘚の種名並びにその採集地は第 1 表に示す。染色体は Gametophyte の成長点附近を Heitz の Koch-method によつて観察した。なお観察を容易にするためしばしば 8-Oxyquinoline による固定前処理を行つた。その使用濃度並びに処理時間は 0.002 mol. 2 時間 (18°C) を標準として良好な結果が得られた。

## 観 察

本研究に於て観察した 22 種、2 変種の染色体の観察結果は Figs. 1—39 に示し、又それ等の染色体式は第 1 表に示す。第 1 表に見られる様にそれ等の染色体数は属によつて一定であつて、 $n=8, 10, 11, 12, 16, 22$  が算定された。此の研究に用いられた何れの植物でも、その核板中で大きさが最大であることと、更にしばしば明瞭な二次狭窄をもつことによつて他の染色体と容易に区別し得る特別な染色体が認められた。此の染色体は筆者の観察した各種では何れも前期の核中に於て大型の異常凝縮を示すので所謂異質染色体である。尙前期の核中にはこの他にしばしば微小な染色体の異常凝縮が見られるが、これは多くの場合に核板中の最小の染色体に由来するものであることを確認することが出来た。先に辰野は多くの苔類 (1941) 及び二三の蘚類 (1951) に於て筆者の観察したと同様な異質染色体を見、その大きい方を H, 小さい方を h の符号で示したから筆者の場合もこれと同様大小の異質染色体をそれぞれ H, h の符号で示した。筆者の観察した蘚の H は染色体の多くの部分が異常凝縮を示すが一部に分散する部分がある。そしてその分散部分のその染色体上に於ける位置は蘚の種類によつてほぼ一定であることが認められた。次に h 染色体を中期の核板中から指摘することはほぼ同形の微小な染色体が数個存在する種類 (*Fissidens*, *Thuidium*, *Heterophyllum Haldanianum*) ではやや困難であつたが、他の種類では h 染色体はその形態、大きさ、染色性等の特徴を分裂の各時期を追つて観察することによつて、その指摘は困難でなかつた。

*Dicranum japonicum*, *D. undulatum* については雌雄の株を併せ得て雌雄の染色体を比較した。両種共雌雄何れも  $n=11$  を算定した。尤も前種 *D. japonicum* の染色体数は下斗米、小山 (1932) の結果を再確認したものである。これ等両種では雌雄の常染色体及び異質染色体 (H, h) の間にはその形態並びに大きさに於てそれぞれ対応するものがある (Fig. 39 a ♀, b

\* 新潟大学高田分校 (The Takada Branch of Niigata Univ.)

♂)。即ち雌雄の染色体間に形態的な差異が認められないので性染色体は認められない。

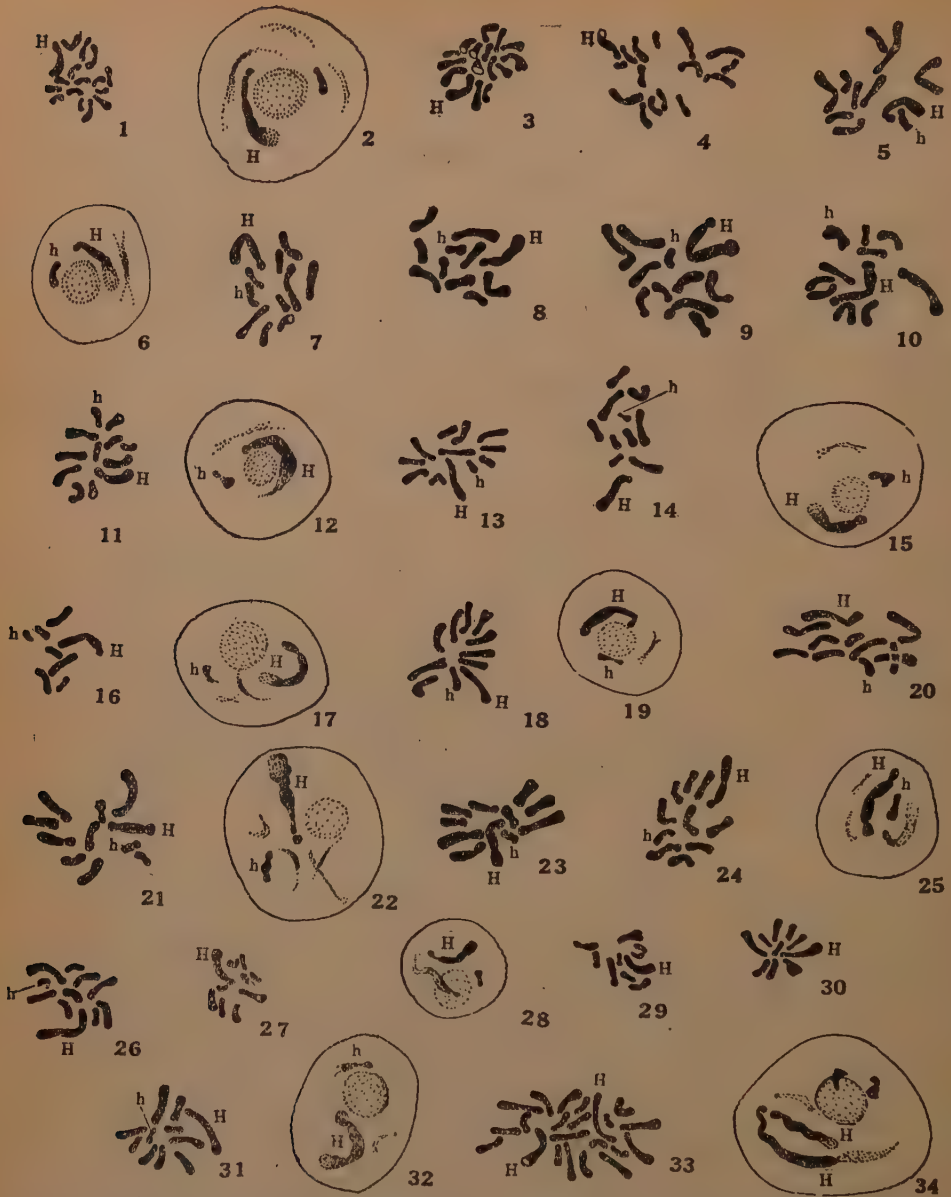
*Heterophyllum* 属の 2 種 (*H. brachycarpum*  $n=11$ , *H. Haldanianum*  $n=22$ ) の間には  $n=11$  を基本数とする倍数性が認められた。前種には H と h の 2 個の異質染色体がある (Figs. 31, 32)。後種には Fig. 34 に示す様に前期の核中に 4 個の異常凝縮の塊がある。そのうち大型の 2 個は中期の H 染色体の異常凝縮である。他の微小な 2 個は上述の他の蘚類に見られたと同様 h の異常凝縮と思われるが、未だ中期で h 染色体を確認することが出来ない。なお 2 個の H を詳細に比較するに両者の異常凝縮は全く同一ではない。即ち一方は他に比べてやや大きく、且染色体の約半分は異常凝縮を示さないで分散するに反し他方は小さく且染色体の大部分が異常凝縮を示す。

考 察 苔類では染色体数又は核型が科又は属によつて一定であることが知られている (辰野 1941)。蘚類に於ても筆者の本研究の結果ではこれが認められ、同一属のものは常に染色体数が一定である。尤も *Heterophyllum* 属の如く染色体数の異なるものを含む場合ではこれは

第 一 表 (Table 1.)

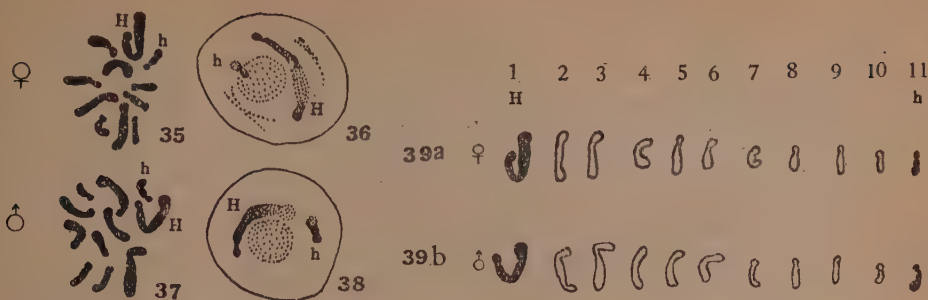
Species examined	Chromosome formulae	Localities	Species examined	Chromosome formulae	Localities
<b>Fissidentaceae</b>			<b>Climaciaceae</b>		
<i>Fissidens cristatus</i> Wils.	♀ $n=16=14+H+1$	青海黒姫山	<i>Pleuroziopsis ruthenica</i> (Weinm.) Kindb.	$n=11=9+H+h$	八ヶ岳*
<i>F. cristatus</i> var. <i>minor</i> Nog.	♀ $n=16=14+H+1$	高田市	<i>Climacium dendroides</i> (Dill. L.) Web. et Mohr.	$n=11=9+H+h$	雨飾山
<i>F. japonicus</i> Doz. et Molk.	♀ $n=16=14+H+1$	雨飾山			
<b>Dicranaceae</b>			<b>Neckeraceae</b>		
<i>Dicranum nipponense</i> Besch.	$n=11=9+H+h$	妙高山	<i>Thamnium alopecurum</i> (L.) Br. eur.	$n=11=9+H+h$	雨飾山
<i>D. japonicum</i> Mitt.	♀ $n=11=9+H+h$	雨飾山	<i>Th. Sandei</i> Besch.	$n=11=9+H+h$	雨飾山
<i>D. majus</i> Sch.	♀ $n=11=9+H+h$	雨飾山			
<i>D. undulatum</i> Ehrh.	♀ $n=11=9+H+h$	八ヶ岳*	<b>Thuidiaceae</b>		
<i>D. caesium</i> Mitt.	$n=11=9+H+h$	火打山	<i>Anomodon apiculatus</i> Br. eur.	$n=11=9+H+h$	戸隠山*
<i>D. scoparium</i> Hedw.	$n=11=9+H+h$	八ヶ岳*	<i>A. rostratus</i> (Hedw.) Schimp.	$n=11=9+H+h$	青海黒姫山
<b>Grimmiaceae</b>			<i>Thuidium viridiforme</i> Card.	♀ $n=10=8+H+h$	高田市
<i>Racomitrium canescens</i> (Weiss. Timm.) Brid.	$n=12=10+H+h$	妙高山	<i>T. micropteris</i> Besch.	$n=10=8+H+h$	火打山
<i>Rh. canescens</i> var. <i>ericoides</i> (Web.) Schimp.	$n=12=10+H+h$	雨飾山	<i>T. uliginosum</i> Card.	$n=10=8+H+h$	青海黒姫山
<b>Orthotrichaceae</b>			<b>Sematophyllaceae</b>		
<i>Orthotrichum consobrinum</i> Card.	♀ $n=11=9+H+h$	高田市	<i>Heterophyllum brachycarpum</i> (Mitt.) Fl.	$n=11=9+H+h$	八ヶ岳*
<i>Ulota japonica</i> (S. et L.) Mitt.	$n=8=6+H+h$	高田市	<i>H. Haldanianum</i> (Grew.) Kindb.	♀ $n=22=18+2H+2$	米山

註： \* 印のあるものは信濃他は越後



Figs. 1-34. 藓類 21 種 2 変種の Gametophyte の染色体及 Heterochromosome の異常凝縮 (The nuclear plates and the heteropiconses in the gametophytes of 21-species and 2-varieties.)

- 1, 2. *Fissidens cristatus*. ♀. 3. *F. cristatus* var. *minor*. ♀. 4. *F. japonicus*. ♀.  
 5, 6. *Dicranum nipponense*. 7. *D. majus*. ♀. 8. *D. undulatum*. ♂. 9. *D. caecium*. 10. *D. scoparium*. 11, 12. *Rhacomitrium canescens*. 13. *R. canescens* var. *ericoides*. 14, 15. *Orthotrichum consobrinum*. ♀. 16, 17. *Ulota japonica*.  
 18, 19. *Climacium dendroides*. 20. *Pleuroziopsis ruthenica*. 21, 22. *Thamnium alopecurum*. 23. *T. Sandei*. 24, 25. *Anomodon apiculatus*. 26. *A. rostratus*.  
 27, 28. *Thuidium viridiforme*. ♀. 29. *T. micropteris*. 30. *T. uliginosum*. 31, 32. *Heterophyllum brachycarpum*. 33, 34. *H. Haldanianum*. ♀. ×2500.



Figs. 35-39. *Dicranum japonicum* の染色体 (The chromosomes of *Dicranum japonicum*).  $\times 2500$ .

倍数関係を示している。斯の如く属又は科によつて染色体数其他核学的に共通性が見出されることは藓類の系統関係を考察する上に役立つものであつて、これは將來一層明らかにしたいところである。

多くの苔類 (辰野 1941) 及び二三藓類 (辰野 1951) ではしばしば異質染色体が 2 個づつ認められた。即ちその一方は一核板中最大、他方は最小の染色体である。筆者の観察した多くの藓類に於ても 2 個づつの異質染色体が認められ、且それは多くの場合に核板中で最大及び最小の染色体であつた。故に此の事実は藓苔類を通じて一般的に認められることであらう。

終りに臨みこの研究は辰野博士の指導のもとに行われたものであり、藓の分類については主として野口彰博士の指導を受けた、又此の研究の遂行に当つては下斗米、堀川兩教授から多くの御教示を賜つたことを附記して、諸先生に対し深く感謝の意を表する。

### Literatur

- Heitz, E., 1928. Das Heterochromatin der Moose. 1. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 69, 762-818. ———, 1932. Die Geschlechtschromosomen bei einem Laubmoos. Ber. Deutsch. Bot. Gesell., Bd. 50, 204-206. Jachimsky, H., 1935. Beitrag zur Kenntnis von Geschlechtschromosomen und Heterochromatin bei Moosen. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 81, 201-238. Kurita, M., 1937. Geschlechtschromosomen und Chromosomenzahlen bei einigen Laubmoosen. Ztschr. indukt. Abst.-u. Vererbungsl. Bd. 74, 24-29. 栗田正秀, 1939. 藓類数種の染色体に就て, 植物及動物, Bd. 7, 385-388. Shimotomai, N. und Koyama, Y., 1932. Geschlechtschromosomen bei *Pogonatum inflexum* Lindb. und Chromosomenzahlen bei einigen anderen Laubmoosen. Journ. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B. Div. 2, Vol. 1, 95-101. Shimotomai, N. und Kimura, K., 1934. Geschlechtschromosomen bei zwei Laubmoosen (Japanisch). Bot. Mag. Tokyo, Bd. 48, 629-635. Tatuno, S., 1941. Zytologische Untersuchungen über die Lebermoose von Japan. Journ. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B. Div. 2, Vol. 4, 73-187. 辰野誠次, 1951. 藓類の染色体, 特にその異質染色体について 1. 染色体, 8, 305-310.

### Résumé

- 22-species and 2-varieties of mosses are studied cytologically. The results obtained, the number of chromosomes and the morphology of them are given in **Table 1** and **Figures 1-39**.
- The same number of chromosomes has been found in the plants belonging to the same genus.
- In almost every mosses studied have been observed two heterochromosomes; one of which has the largest volume in each chromosomeset, the other the smallest volume. The former may be denoted with **H** and the later with **h**, as that already in the similar sense has been proposed by Tatuno (1941) in liverworts.

# 化学成分による植物の立体分類体系 XXIII

## 精油成分によるショウガ科ハナミョウガ属 の立体分類体系

藤 田 安 二\*

Yasuji FUJITA: The cubic system of classification of the plants by chemical constituents,  
XXIII. Cubic system of classification of the genus *Alpinia* (Zingiberaceae)  
by the constituents of essential oils.

ハナミョウガ属 (*Alpinia* Roxbg.) はアジアの熱帯、亞熱帯地域を中心として約 230 種を産するが、現在その精油の検索されているものは 10 種に満たず、特に葉、根等の精油の検索を経たものは次の 6 種に過ぎない。<sup>1)</sup>

1. *Alpinia speciosa* SCHUM. (= *A. nutans* Roscoe = *Languas speciosa* Merr.) ゲットウ。台湾、マライ、印度産<sup>2)</sup>。  
根：収率 0.13%。成分：1. Cineole (60%), 2. Camphor + Borneol (7%); *l*- $\alpha$ -Pinene, *l*- $\beta$ -Pinene, 3. Methyl cinnamate (8%)。  
葉：収率 0.05%。成分：1. Cineole; Limonene (?), 2. *d*-Camphor (30%); *d*-Camphene (17%), 3. Methylcinnamate (6%), 4. Sesquiterpene, 5. Phenol (少量)。
2. *Alpinia malaccensis* Roscoe (= *Languas malaccensis* Merr.) ジャバ産<sup>3)</sup>。  
根：収率 0.25%。成分：1. Methyl cinnamate (74~80%)。  
葉：収率 0.07~0.2%。成分：1. Cineole, 2. *d*- $\alpha$ -Pinene,  $\beta$ -Pinene, 3. Methyl cinnamate (75%)。
3. *Alpinia Schumanniana* VAL. (= *Languas Schumanniana* Sasaki<sup>4)</sup>) ダクスイゲットウ。ジャバ,<sup>5)</sup> 台湾産。  
根：収率 0.08%。成分：1. Cineole (なし), 2. *d*-Camphor + *d*-Borneol (48%); *d*-Camphene, *l*- $\alpha$ -Pinene, *l*- $\beta$ -Pinene, 3. Methyl cinnamate (なし)。  
葉：収率 0.01%。成分：1. Camphor (8%)。
4. *Alpinia Romburghiana* Val. (= *Languas Romburghiana* (VAL.) Ultée) ジャバ産<sup>6)</sup>。  
根：収率 0.08%。成分：1. Cineole (12%), 2. *d*-Camphor + *d*-Borneol (21%); *d*-Camphene, *l*- $\alpha$ -Pinene, *l*- $\beta$ -Pinene, 3. Methyl cinnamate (40%)。  
葉：収率 0.01%。成分：1. Cineole, 2. Camphor, Borneol;  $\alpha$ -Pinene,  $\beta$ -Pinene, 3. Methyl cinnamate (15%)。
5. *Alpinia officinarum* HANCE (= *Languas officinarum* Farwell) コウリョウキョウ (高良薑), Galangal. 海南島, 南支, ジャバ産<sup>7)</sup>。

\* 通産省大阪工業試験所精油研究室 The Laboratory of Essential Oil, Osaka Industrial Research Institute.

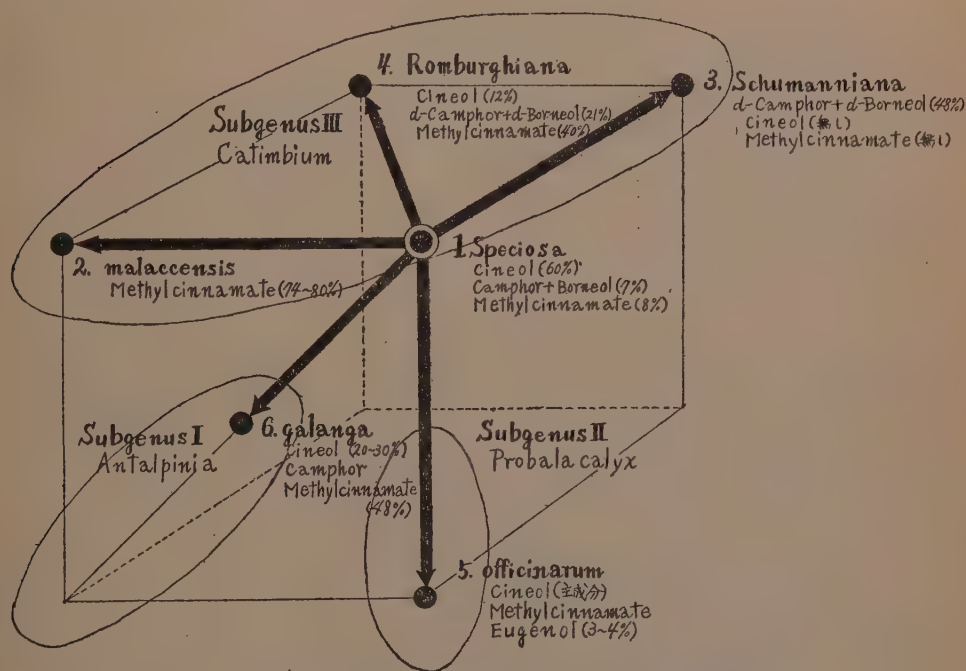
根： 収率 0.5~1%. 成分： 1. Cineole (主成分), 2. *d*- $\alpha$ -Pinene, 3. Methyl cinnamate<sup>8)</sup>, 4. Cadalene 型 Sesquiterpene, Sesquiterpene alcohol<sup>9)</sup>, 5. Eugenol (3~4%).

6. *Alpinia galanga* WILLD. (= *A. galanga* Swartz = *Languas Galanga* ナンキョウソウ. Sasaki<sup>10)</sup> = *L. galanga* Stuntz<sup>11)</sup>) 0.04 ジャバ産<sup>12)</sup>。

根： 収率 0.04%. 成分： 1. Cineole (20~30%), 2. Camphor;  $\alpha$ -Pinene (?), 3. Methyl cinnamate (48%).

葉： 収率 不明. 成分： Methyl cinnamate.

以上によつて判るように葉油と根油とは近似な精油を与えるが、根油についての研究がより完全であるから、根油に基ずき可能な限りに於て、その立体分類体系を組織すれば第1図の如くなる。



第1図 根油の成分による *Alpinia* 属の立体分類体系

即ち Cineole 60%, Camphor+Borneol 少量, Methyl cinnamate 少量を含有する精油を与える *A. speciosa* Schum. が一角を占め、これより出たものが一方 Methyl cinnamate が 74~80% に増加した *A. Malaccensis* Roscoe であり、他方 Cineole, Methyl cinnamate を没して *d*-Camphor+*d*-Borneol が 48% に増大した *A. Schumanniana* Val. であり、Cineole 12%, *d*-Camphor+*d*-Borneol 21%, Methyl cinnamate 40% を含有する精油を与える *A. Romburghiana* Val. は全くその中間 4 の位置に別途に派出したものであることが判る。

次に Cineole を主成分とし、Methyl cinnamate 少量の外に Eugenol 3~4% を含む精油

を与える *A. officinarum* Hance は同様 Cineole に富む *A. speciosa* Schum. より派出して 5 の位置を占めるものなる事、このものの Cineole 含率が更に大となつてゐる事及び *A. speciosa* Schum. の葉油が同様に少量の Phenol を含有する事実によつても明かである。然して Cineole 20~30%, Camphor 少量の外, Methyl cinnamate 48% を含有する精油を与える *A. galanga* Willd. は *A. Romburghiana* Val. と同様にその成分上から云えば 6 の如く *A. speciosa* Schum., *A. malaccensis* Roscoe, *A. officinarum* Hance の3者に連関し、その中間に位するものである。

さて本属の形態分類体系は次のようであつてこの関係は又第1図に示す通りである。

即ち形態による分類体系と成分による立体分類体系との間には極めて注目すべき合致が見られるのである。

### *Alpinia* (non Linn.) Roxbg.<sup>13)</sup>

Subgenus I. *Antalpinia* K. Schum. *A. galanga* Sw.

Subgenus II. *Probalacalyx* K. Schum. *A. officinarum* Hance

Subgenus III. *Catimbium* Horan emend. K. Schum. *A. Romburghiana* Val.,

*A. Schumanniana* Val., *A. speciosa* Schum., *A. malaccensis* Roscoe

Subgenus IV. *Monanthocrater* Valet

Subgenus V. *Dieramalpinia* K. Schum.

### 文献および註

- 1) 其他は果実又は種子の精油成分である。
- 2) 加藤：工化., 20 (1917), 349; Gildemeister: "Äth. Öl.", Bd. II (1929), 437; Ultée: *Rec. trav. chim.*, 55 (1936), 993; 56 (1937), 409.
- 3) Gildemeister: "Äth. Öl.", Bd. II (1929), 436; Ultée: *Rec. trav. chim.*, 56 (1937), 409.
- 4) 佐々木：台湾植物名彙, 1928, 118.
- 5) Ultée: *Rec. trav. chim.*, 55 (1936), 993; 56 (1937), 409.
- 6) Ultée: *Rec. trav. chim.*, 55 (1936), 996; 56 (1937), 411.
- 7) Gildemeister: "Äth. Öl.", Bd. II (1929), 434.
- 8) Goldfiem: *Chem. Abstr.*, 1937, 7598.
- 9) Ruzicka, Capato, Huyser: *Rec. trav. chim.*, 47 (1928), 379.
- 10) 佐々木：台湾植物名彙, 1928, 117.
- 11) Burkill: *Dic. Econ. Prod. Malay Penn.*, 1935, 1302.
- 12) Gildemeister: "Äth. Öl.", Bd. II (1929), 436.
- 13) Schumann: Engler, *Pflanzen Reich*, IV, 46 (1904), Heft 20, 308; Loesener: Engler, Prantl; *Nat. Pflanz. Fami.*, (2), 15 a (1930), 611.

## 本 会 記 事 (各 支 部 消 息)

### 札幌支部

第16回例会(昭和26年4月27日, 於北大理学部) 故宮部先生の御誕生日に当り追悼記念講演会とした。講演: (1) 宮部先生の顕花植物の業績(館脇 操, 北大・農) (2) 宮部先生と我邦藻類の研究(山田幸男, 北大・理) (3) 植物病理学者としての宮部先生(枅内吉彦, 北大・農) (4) 所感(伊藤誠哉, 北大名譽教授) 映画: '宮部先生の日その他'

総会(昭和26年5月26日, 於北大農学部) 講演: 地殻変動と生物変遷概観(湊正雄, 北大・理・地鉦) 議事: (1) 昭和25年度庶務会計報告 (2) 支部長選挙 松浦一氏再選

第17回例会(昭和26年6月30日, 於北大理学部) 講演: (1) 北日本産イギス類に就いて(中村義輝, 北大・室蘭海藻研) (2) 作物の窒素代謝と加里代謝の生理的相關関係について(田川基一, 北大・農学部)

第18回例会(昭和26年7月28日, 於北大農学部) 講演: (1) 微生物の二, 三の物質代謝系に及ぼすモリブデンの作用(前田喜美子, 北大・理) (2) 馬鈴薯に於ける二次生長の研究(高橋直徳, 北大・農)

菌類採集会(昭和26年9月30日, 於野幌原始林)

第19回例会(昭和26年10月20日, 於北大理学部) 講演: (1) コデマエンレイソウの異数体に於ける染色体接合(鈴木和子, 北大・理) (2) 粘菌原形体の過冷却(朝比奈英三, 北大・低温研)

東北支部 臨時総会及び第10回例会(昭和26年4月28日, 於東北大理学部) (1) 総会: 会務報告, 26年度幹事選出, その他 (2) 講演: (1) スギナの胞子に於ける彈子の乾湿運動の機構(中沢進午) (2) 花粉及び花粉分析について(島田正雄) (3) ユキツバキについて(標本供覧)(木村有香)

### 東京支部

5月例会(昭和26年5月27日, 植物採集会とす, 於武州高水三山)

6月例会(昭和26年6月23日, 於東大理学部) 講演: 顕花植物の系統について(保井この, 御茶の水女子大)

10月例会(昭和26年10月20日, 於東大理学部) 講演: (1) 嫌気性菌 *Clostridium* による細胞造膜物質の醗酵分解(第一報)(澱粉植物より澱粉分離の工業化に関する諸問題)(和田水, 資原研) (2) 花粉の生理学的研究, 発芽, 伸長, 原形質流動について,(岩波洋造, 文理大)

### 中部支部

第13回例会(昭和26年4月21日, 於名古屋市立大附属病院) 講演: (1) *Fagopyrum cymosum* Meis. について(久田末雄, 名古屋市大) (2) マスゴケ(グリフォリン生産菌)の人工培養に於ける生理学的研究第一報(平井一男, 名古屋市大) (3) アメリカ産海藻の2, 3種について(瀬木紀男, 三重県立大)

第14回例会(昭和26年5月19日, 於名大瑞穂分校) 講演: (1) 微生物によるメソヂアミノコハク酸の作用(鈴木昇, 鈴木旺, 名大・瑞穂分校) (2) 種子の脱水素酵素について(太田行人, 山本幸男, 名大・理) (3) シャクヤクの品種の特徴(栽培品供覧)(宮沢文吾, 尾張学園)

### 近畿支部

第9回集會(昭和26年4月15日, 於京大理学部) 研究発表: (1) 日本産アキノタムラサウ亞属(新称)について(中井源, 京大理植) (2) 滋賀県三雲村自生・天然記念物「美松」の再検討(石井義雄, 大津高) (3) 植物クナクラの成分について(刈米達夫, 京大・医・薬, 橋本庸平, 神戸女薬大) (4) 精油成分による菊科モモギ属の立体分類体系(藤田安二, 大工試) (5) ムラサキツユクサの氣孔の発生(福田宗一, 京大・理・植) 特別講演: 松茸の研究(浜田稔, 京大・農) 昭和25年度会計報告

例会(昭和26年6月24日, 於大阪市大理工学部) 研究発表: (1) 杉科の花粉の発芽について(栗本喬, 大阪市大) (2) 杉科の花粉管の分枝について(上野実朗, 大阪市大) (3) カハミドリとタイワンカハミ

ドリ (藤田安二, 大阪・工・試) (4) ささ属の分布・生態・花 (高木虎雄, 園部高) (5) 凍土地帯における小麦の根系について (浜田秀男, 兵庫農大) 特別講演: (1) 栽培を通じて見られた特殊な生理的反応について (玉利幸次郎, 大阪市大植物園) (2) 米国視察談 (芦田讓治, 京大・理・植)

## 九州支部

第14回例会 (昭和26年4月28日, 於福岡女子大) 講演: (1) On the pollen-germination of *Cosmos* (久保淳) (2) 緑色植物の再生現象 (吉岡俊三)

第1回総集会 (昭和26年5月26日, 27日, 於鹿児島大水産学部), 主たる議事: (1) 支部規定改正 (2) 次回開催地を宮崎と決定 講演: (1) 博多湾の海藻二, 三について (太田国光) (2) 高松平野の鼓藻の分布 (森 通保) (3) 長崎県の植物分布 (外山三郎) (4) 花粉の発芽に関する基礎的研究 (久保 淳) (5) 日本及中華産カハゴケサウ科について (新 敏夫) (6) 栽培環境と品種内生態型の成立 (萩屋 薫) (7) 浮萍科植物の根の生長に及ぼす生長促進物質等二, 三の生理的要因について (小野 林) (8) 葉癭菌について (花田主計) (9) エンレイサウ属に於ける雑種植物の形態 (芳賀 恣) (10) 低温処理効果についての理論的考察 (田島良男) (11) 葉緑体に於ける核酸の組織化学的証明について (千葉保胤) (12) 月夜草の発光について (中村 浩)

特別講演: (1) 日長効果と低温処理 (小島 均) (2) 応用植物学上における薩藩の功績 (内藤 喬) 懇親会及び見学が行われた

第15回例会 (昭和26年6月23日, 於九大第一分校) 講演 (1) 低温処理したミノワセダイコンの接木実験 井上昭次郎 (八尋正樹) (2) 挿木によるポプラの極性について (高木 毅) (3) 本草学に於ける二三管見について (牧川鷹之祐)

第16回例会 (昭和26年10月27日, 於九大理学部) 講演: (1) 屋久島の植物寄生菌 (香月繁孝) (2) 八丈島の海藻について (瀬川宗吉) (3) 植物のヴァイラスについて (吉井教授)

植物採集会 (昭和26年10月28日, 於青振山)

## 中国四国支部

第9回大会 (昭和26年11月17, 18日於岡山大理学部) 講演: (1) 四国に於けるブナ群落について (予報) (山本四郎, 松山南高) (2) 木材腐朽菌の培養観察 (福田八十楠, 林克己, 広島大) (3) *F.* 稔性から見た台湾在来稻の分類の考察 (大倉永治, 岡山大) (4) 藓類の乾態についての二三の知見 (越智春美, 鳥取大) (5) 岡山県最南端の島 (六島) の雑草及び保安林 (森千春, 広島市) (6) *Chrysanthemum makinoi* ( $2n=18$ )  $\times$  *Chr. wakasaense* ( $2n=36$ ) の相反交雑に関する研究 (田中隆莊) (7) ケゼニゴケ属の細胞分類生態学的研究 (辰野誠次, 広島大) (8) ヒロハノヤマラツキョの染色体 (栗田正秀, 愛媛大) (9) テリハドロ *Populus simonii* について一二の観察 (宮本義男, 愛媛大) (10) 大豆に於ける凋萎処理が細胞浸透圧に及ぼす影響 (福田八十楠, 賀來章輔, 広島大) (11) ヨシの化学的及び物理的乾燥条件と細胞浸透圧との関係 (福田八十楠, 高沖武, 広島大) (12) 大山キアラボクとイチイの解剖学的研究 (生駒義博, 鳥取大) (13) 水田野生ヒエの生態的研究 (笠原安夫, 大原農研) (14) 広島市に於ける着生藓苔植物の生態研究 (堀川芳雄, 中西哲, 広島大) (15) 北山峽の植物 (堀川芳雄, 広島大) (16) 颱風の植物に及ぼす影響主として雑草について (堀川芳雄, 宮脇昭, 広島大) (17) 岡山県の天然記念物に就いて (佐藤清明, 清心女子大) (18) ウシグソヒトヨの性について (木村助二, 岡山大) (19) 大麦の核型変化について (生沼巴, 岡山大) (20) 瀬戸内及び豊後水道の藻について (八木繁一, 松山北高) (21) 放射状菌による松喰虫の防除 (標本展覧のみ) (川口四郎, 岡山大) その他臨時総会, 記念撮影, 懇親会, 見学 (後樂園, 美術館, 大原農研) を行つた。

# 日本植物学会会員名簿 (アイウエオ順)

(昭和 26 年 11 月 15 日現在)

- は名誉会員 ■は特別会員 ▲は終身会員
- 住所 東京都内の場合は東京都の文字を省略する
- 多数会員を有する学校機関の所在地は一括して冒頭に記し本文中では省略する

東京大学理学部 東京都文京区本富士町  
 東京大学農学部 東京都文京区向ヶ岡彌生町  
 東京大学教養学部 東京都目黒区駒場町 865  
 東京教育大学 (東京文理科大学) 東京都文京区大塚窪町  
 資源科学研究所 東京都新宿区百人町 4 の 4  
 北海道大学理学部 札幌市北八条西 5 丁目

東北大学理学部 仙台市片平丁  
 名古屋大学理学部 名古屋市千種区田代町  
 京都大学理学部 京都市左京区北白川  
 京大農学部 京都市左京区北白川  
 広島大学理学部 広島市東千田町  
 東京立大学理学部 東京都目黒区袋町

相見 靈 三 中野区天神町 8  
 青木 彬 子 中野区大和町 191 大脇方  
 青島 清 雄 目黒区下目黒林業試験所菌類研究室  
 赤井 重 恭 京都大学農学部植物病理学研究室  
 赤木 孝 次 岡山県赤磐郡万富町塩納  
 赤沢 時 之 徳島県板野郡大津村吉永 65  
 秋山 茂 雄 北海道大学理学部植物学教室  
 朝倉 勇 広島県佐伯郡井口村鈴峯女子専門学校  
 浅野 貞 夫 千葉県安房郡鴨川町長狭高等学校  
 朝比奈 英 三 札幌市北八条北海道大学低温科学研究所

■朝比奈 泰 彦 新宿区戸塚町 3 の 123  
 ▲芦田 譲 治 京都大学理学部植物学教室  
 芦原 孝 治 富山県射水郡小杉町小杉高等学校  
 阿部 近 一 徳島県麻植郡川島町  
 雨宮 庸 藏 大田区調布嶺町 2 の 921  
 新居 文 夫 徳島県那賀郡桑野中学校  
 新井 養 老 新宿区百人町 4 丁目東京都衛生試験所  
 荒木 英 一 京都市左京区岡崎法勝寺町  
 新崎 盛 敏 愛知県渥美郡泉村東京大学農学部附属水産試験所  
 アルプス薬品工業株式会社 岐阜県古川町  
 安藤 愛 次 東京大学農学部林学科造林学教室  
 安藤 隆 夫 姫路市田寺農林省中国四国農業試験場

安藤 久 次 広島市東千田町広島大学  
 安藤 芳 明 札幌市南 9 条西 14 丁目  
 飯 泉 茂 東北大学理学部生物学教室  
 飯島 敬 達 静岡県加茂郡竹麻村湊  
 飯島 衛 静岡県伊東市岡区 329  
 飯田 宏 岐阜県益田郡萩原町岐阜県立益田高等学校  
 飯塚 宗 夫 京都大学食糧化学研究所応用遺伝学研究室  
 五十嵐 和 夫 山形県北村山郡楯岡町県立楯岡高等学校  
 五十嵐 俊 雄 山形県新庄市十日町 106  
 井木 長 治 岡山県倉敷局区内東町 1169  
 生 嶋 巧 大阪市北区南扇町 12 大阪市立大学理工学部  
 幾瀬 ま さ 千葉県千葉郡二宮町東邦薬科大学  
 井口 尙 之 目黒区高木町 1514  
 井口 や す 杉並区大宮町 1624  
 伊倉 伊 三 美 山形市十日町 441  
 池上 義 信 新潟市上所島市立新潟高等学校  
 池田 栄 次 郎 埼玉県川口市十二月田町 866  
 池田 正 愛知県知多郡武豊町迎戸 155 平松静一郎方  
 生駒 義 博 鳥取市寺町鳥取大学学芸学部生物学教室  
 石 井 力 墨田区墨田町 2 の 310  
 石 井 勇 義 杉並区大宮前 5 の 290  
 石 川 光 春 豊島区千早町 2 の 22  
 石 川 茂 雄 目黒区柿の木坂 14  
 石 川 元 助 杉並区馬橋 2 の 210 大西方  
 石 田 肇 文京区茗荷谷町 56

- 石田 恕 夫 京都市上京区大將軍坂田町京都  
織維専門学校
- 石塚 和 夫 東北大学理学部生物学教室
- 石塚 末 吉 甲府市岩窪町72
- 石 部 修 津市大谷町三重県立大学水産学  
部
- ▲伊集院 兼 高 港区芝三田1の31
- 板橋 美智子 愛知県碧海郡高浜町吉浜
- 板 谷 等 北海道檜山郡江差町江差中学校
- 市川 安喜子 横浜市中区久保町瀬戸4646横  
浜医科大学予科
- 井 出 智 都内南多摩郡川口村狹原610片  
倉蚕糸試験所
- 伊 藤 至 新潟県西蒲原郡弥彦村麓
- 伊 藤 公 夫 千代田区代官町2学生会館西館
- 伊 東 信 吾 世田ヶ谷区世田ヶ谷東京農業大  
学伊東研究室
- 伊 藤 誠 哉 北海道大学農学部
- 伊 藤 武 品川区豊町3の350
- 伊 藤 俊 男 神奈川県藤沢市藤沢市立第一中  
学校
- 伊 藤 寛 亀 宮城県栗原郡築館町宮城県立築  
館高等学校
- 伊 東 宏 東京大学医学部薬学科生薬学教  
室
- 伊 藤 貢 岐阜県揖斐郡豊木村字野1345
- 伊 藤 洋 東京文理科大学植物学教室
- 稻垣 貫 一 名古屋市東区車道町5の2
- 稻田 朝 次 福岡市箱崎九州大学理学部生物  
学教室
- 稻葉 彦 六 東京都三鷹市井口 235
- 稻荷山 資 生 東京文理科大学植物学教室
- 犬 丸 惣 広島市牛田町 966
- 猪野 俊 平 岡山局区内津島岡山大学官舎
- 井上 昭 治 郎 福岡市箱崎九州大学農学部植物  
学教室
- 井 上 覺 徳島県三好郡加茂村2925
- 井 上 勉 広島文理科大学植物学教室
- 井上 藤 二 札幌市南11条西1の14
- 井上 隆 吉 浦和市常盤町埼玉大学文理学部  
生物学教室
- 井 上 行 雄 北海道大学理学部植物学教室
- 猪熊 泰 三 東京大学農学部植物学教室
- 伊 延 敏 行 徳島県名西郡阿野村阿川中学校
- 茨城大学 附 属 茨城県東茨城郡渡里村
- 茨城大学 附 属 茨城県東茨城郡渡里村
- 今 井 三 子 札幌市南22条西12丁目北海道  
学芸大学
- 今 井 英 親 愛媛県新居郡多喜浜村白浜63
- 今 井 良 次 京都市四条通裁屋町東入
- 今 関 和 泉 東京大学医学部薬学科生薬学教  
室
- 今 関 六 也 目黒区下目黒4の770林業試験  
場
- 今 中 奈良 男 不明
- 今 堀 宏 三 金沢市仙石町金沢大学理学部植  
物学教室
- 今 村 駿 一 郎 京都大学農学部応用植物学教室
- 今 村 綴 千葉市星久喜町 1203 みかど育  
種農場
- 巖 佐 耕 三 大阪市北区大阪大学理学部生物  
学教室
- ▲岩田五郎左衛門 兵庫県川辺郡川西町加茂
- 岩 田 重 夫 奈良県磯城郡平野村字保津 142
- 岩 田 勉 札幌市外琴似町農事試験場
- 岩 田 吉 人 三重県津市上浜町三重農林専門  
学校
- 岩手大学附属図書館 岩手県盛岡市上田
- 岩 波 洋 造 東京教育大学文理科大学植物学  
教室
- 岩 野 俊 逸 新潟県刈羽郡横沢村
- 岩 淵 初 郎 岩手県水沢町福原小路16
- 岩 政 定 治 山口市道場門前71
- 印 東 弘 玄 東京文理科大学植物学教室
- 植田 利 喜 造 東京文理科大学植物学教室
- 植 野 茂 荒川区日暮里町2の16
- 上 野 実 朗 大阪市北区南扇町大阪市立大学  
理工学部生物学教室
- 上 野 裕 福島県白河市字向新蔵86
- 植 松 春 雄 山梨県北巨摩郡清春村字中島  
165
- 植 村 誠 次 目黒区下目黒農林省林業試験場  
土壤微生物研究室
- う 生 形 克 彦 京都市上京区大宮泉堂町58
- 宇 佐 美 和 夫 福岡市須崎裏福岡女子大学
- 宇 佐 美 碩 男 愛知県中島郡稻沢町大学稻島  
379
- 宇佐美 正一郎 北海道大学理学部植物学教室
- 白 杵 良 次 郎 愛知県海部郡神守村白浜12
- 内 川 勇 松山市御幸町 217
- 内 山 田 博 士 埼玉県鴻巣町農事試験場
- 宇都宮大学 附 属 宇都宮市峯町
- 図書館農学部分館
- 宇 野 確 雄 岡山県都窪郡菅生村浅原 826
- 梅 崎 勇 京都府舞鶴市長浜京大農学部水  
産学教室
- 梅 野 博 次 郎 世田ヶ谷区下馬町1の321
- 浦 口 眞 左 澁谷区伊達町 21 柴沼方

- 江口二郎 久留米市野中町1415の1  
江本義数 世田ヶ谷区若林町61  
遠藤沖吉 仙台市富沢金山  
及川公平 三重県香良洲町三重大学寮内  
沼巴 岡山局区内津島岡山大学理学部生物学教室  
大井次三郎 台東区上野公園国立科学博物館  
大井良次 大阪市西区大阪市立大学家政学部  
大内一彦 資源科学研究所  
大浦五郎兵衛 大阪市天王寺区茶臼山町40  
大賀一郎 北多摩郡府中町8931  
大木麒一 佐賀県藤津郡久間村志田原  
大阪大学図書館 大阪市福島区堂島浜通3丁目  
大沢義信 北多摩郡清瀬村 結核研究所  
大里百子 東北大学理学部生物学教室  
大島永義 大田区山王1の2750  
太田行人 名古屋大学理学部生物学教室  
太田国光 小倉市日明小倉高等学校生物学教室  
太田次郎 東京大学理学部植物学教室  
大平正平 新潟市旭町2番町新潟大学教育学部寮  
大槻虎男 文京区大塚町お茶の水女子大学  
大坪惇信堂 佐賀県佐賀市呉服町  
太西健之 兵庫県和泉局区内加西野多加野村馬渡谷 377  
大野景德 千葉県市川市市川3111  
大橋広好 埼玉県北足立郡朝霞町1928  
大村敏郎 静岡県馬場町 6  
大山正 北海道函館市戸倉町 52 湯川小学校  
大脇頼子 東北大学理学部生物学教室  
岡国夫 山口県小郡町県立山口農業高等学校  
岡崎生物学会 岡崎市伊賀町字愛宕山1番地  
岡田喜一 鹿児島市下荒田町鹿児島大学水産学部  
岡田善敏 名古屋市中千種区田代町四観音道西15  
尾形英二 大阪市北区南扇町 12 大阪市立大学理工学部生物教室  
緒方茂利夫 久留米市西町福岡学芸大学久留米分校  
岡野喜久磨 沼津市志下町 169  
岡部作一 東北大学理学部生物学教室  
岡本幹二 北海道室蘭市小橋内町 1  
岡本省吾 京都大学農学部林学教室  
岡山県立農事試験場図書室 岡山市北方  
岡山農業専門学校図書課 岡山局区内岡山市津島  
小川保 福岡県筑紫郡那珂町池田4の組  
沖田清 島根県浜田市市立第二中学校  
奥野勝久 大阪府北河内郡寝屋川町神田538  
奥野春雄 京都市上京区大將軍坂町京都工芸繊維大学繊維学部植物学研究室  
奥山春季 台東区上野公園内国立科学博物館  
小倉千磨 杉並区天沼3の723小倉理研天沼試験所  
小倉英男 東北大学理学部生物学教室  
▲小倉謙 東京大学理学部植物学教室  
尾古あや子 文京区駒込上富士前町科学研究所ベニシリン製造部  
尾崎清 東京大学農学部農芸化学科肥料学教室  
尾崎滋正 東京大学理学部植物学教室  
尾崎富衛 新潟市西大畑町5194  
小田健二 東北大学理学部生物学教室  
小滝一夫 千葉市末広町1の73  
越智一男 愛媛県西条局区内中野甲314の2  
越智春美 鳥取市岩倉鳥取大学学芸学部生物学教室  
落合尙男 千葉県船橋市市立船橋小学校  
お茶の水女子大学図書館 文京区大塚町  
小野貞雄 長野県安曇郡北城村四谷白馬高等学校  
小野孝 大分県日田市西有田45  
小野知夫 仙台市西多賀東北大学第一教養部  
小野記彦 東京都立大学理学部生物学教室  
小野林 久留米局区内久留米市諏訪野町3の2185  
小野田吉光 浦和市埼玉大学学芸部  
小野寺正二 福井県今立郡鯖江局区内神明町福井大学学芸学部生物学教室  
小村精 福岡市箱崎九州大学理学部  
オリエンタル酵母工業株式会社大阪工場研究室 大阪府吹田市上新田町4535  
恩田経介 世田ヶ谷区野沢町1の1明治薬科大学  
貝原友次郎 浦和市上木崎 421  
香川大学学芸学部生物学教室 香川県松山市  
影山藤作 世田ヶ谷区下代田町26

- 鹿兒島大学附属図書館水産学部分館 鹿兒島市下荒田町
- 鹿兒島大学文理学部図書館 鹿兒島市山下町
- 鹿兒島大学図書館農学部分館 鹿兒島市上荒田町
- 賀來章輔 広島大学理学部植物学教室
- 笠井貞夫 千葉県印旛郡佐倉町佐倉第一小学校
- 加崎英男 東京都立大学理学部生物学教室
- 笠原基知治 澁谷区原宿2の170の19
- 笠原潤二郎 盛岡市上田岩手大学農学部
- 笠原安夫 倉敷市大原農業研究所
- 風間智恵子 文京区大塚町お茶の水女子大学
- 柏原製糸株式会社研究所 兵庫県水上郡原町1022
- 鹿島哲 豊島区要町1の41
- 片田実 下関市吉見永田本町第二水産講習所増殖科
- 片山顯氏 目黒区中目黒2の310厚生省衛生試験所目黒分場
- 片山義勇 宮崎市船塚町宮崎大学農学部
- 華頂博信 澁谷区常盤松町101
- 香月繁孝 福岡局区内天神町福岡県農業改良課
- 加藤一男 京都大学理学部植物学教室
- 加藤君雄 秋田市保戸野原の町秋田大学芸学部
- 加藤幸雄 名古屋大学理学部植物学教室
- 加藤次郎 京都大学理学部植物学教室
- 加藤元助 山形県東田川郡大和村字廻館
- 加藤亮助 北海道空知郡山部村東京大学北海道演習林研究室
- 門田正也 東京大学農学部内立地自然科学研究所林産部
- 金井塚善助 埼玉県南埼玉郡蓮田町966
- 金尾素健 港区麻布広尾町2
- 金沢大学薬学部図書館 金沢市小立町
- 金沢大学医学部図書館 金沢市土取場永町15
- 蟹本信雄 福井県大野町大野高等学校内
- 神谷平 愛知県海部郡安城町大学福釜字荒子95
- 神谷宣郎 大阪市北区大阪大学理学部生物学教室
- 上村登 高知県高岡郡高岡町県立高岡高等学校
- 香山時彦 京都市右京区御室小松野町16
- 川上草人 千葉市市立第三中学校
- 川崎庸三 中野区千光前15
- 川瀬清 新宿区柏木東京薬科大学生薬学教室
- 川谷豊彦 埼玉県春日部町大学
- 川名明 千葉県安房郡天津町東大演習林
- 川辺俊一 文京区湯島三組町83
- 川辺久吉 川崎市南小田町2の105
- 川松重信 三重県桑名郡長島村源部外面3
- 川村直孝 大田区北千束752
- 河原栄治 秋田県大館町農林省大館農事改良実験所
- かんき 神吉孝信 中央区銀座西3の1読売新聞社科学部
- 菊地政雄 盛岡市岩手大学学芸学部
- 菊池正彦 東京文理科大学植物学教室
- 岸淑郎 北海道夕張市鹿島1三菱礦業大夕張礦業所庶務課
- 岸谷貞治郎 広島県佐伯郡五日市町海老塩浜551
- 岸本潤 鳥取市吉方町90小橋方
- 北川政夫 鎌倉市雪の下929横浜国立大学学芸学部生物学教室
- 北沢浅治 群馬県伊勢崎市川岸町108阿部一方
- 北見秀夫 新潟県佐渡郡西津高等学校
- 北村四郎 京都大学理学部植物学教室
- 木戸照比古 広島県三原本町726
- 木下広野 松本市外本郷村横田
- 木原均 京都大学農学部農林生物学教室
- 木原生物学研究所 京都府乙訓郡向日町物集女
- 木間建一郎 新潟県佐渡郡金沢村佐渡中央高等学校
- 木村有香 東北大学理学部生物学教室
- 木村勸二 岡山市津島岡山大学理学部生物学教室
- 木村晴夫 徳島市田宮町
- 木村康一 京都市銀閣寺町65
- 木村信之 茨城県結城郡水海道町県立高等学校
- 木村久吉 石川県石川郡野々市町ら201
- 木村資生 三島市谷田1111国立遺伝学研究所
- 木村雄四郎 武蔵野市吉祥寺600
- 木村<sup>まゆみ</sup>檀 神奈川県足柄下郡岩村494
- 木村陽二郎 東京大学教養学部生物学教室
- 九州大学農学部造林学教室 福岡市箱崎町

- 京都大学農学部  
林学図書室 都京市左京区北白川迫分町
- 京都大学農学部農学  
教室育種学研究室 京都市左京区
- 京都大学農学部  
水産学教室 京都府東舞鶴局区内学長浜
- 吉良龍夫 大阪市立大学理工学部
- 草下正夫 南多摩郡横山村林業試験場浅川支場
- 草野俊助 福島県相馬郡八幡村字坪田下台
- 楠正貫 神戸市東灘区住吉町赤塚山1872(官舎)
- 楠元司 鹿児島市伊敷町鹿児島大学教育学部
- 久世源太郎 京都大学理学部植物学教室
- 国谷雄三郎 群馬県館林町新宿 146
- 久保欣一 茨城県西茨城郡岩瀬町富岡
- 久保淳 福岡県田川市福岡学芸大学田川分校内
- 久保秀雄 文京区駒込上富士前町科学研究  
所ストレプトマイシン部
- 久保田金藏 横浜市港北区根岸町 570
- 熊谷三郎 愛知県額田郡岩津町大字鴨田字  
郷前19の1
- 熊沢正夫 名古屋市瑞穂区名古屋大学瑞穂  
分校
- 久米直之 京都市左京区吉田二本松町第三  
高等学校
- 倉石衍 東北大学理学部生物学教室
- 倉内一二 豊橋市牟呂町字若宮 109
- 倉田浩 北区滝野川農林省農業技術研究  
所家族寮内
- 倉田悟 東京大学農学部植物学教室
- 倉林正尙 北海道大学理学部植物学教室
- 栗田精一 仙台市南染町87
- 栗田正秀 松山市持田町愛媛大学文理学部  
生物学教室
- 栗原壽 都下三宅島三宅村
- 栗原康 東京大学理学部植物学教室
- 栗本喬 大阪市北区南扇町大阪市立大学  
理工学部生物科三木研究室
- 栗山英雄 埼玉県鴻巣町農林省農事試験場  
鴻巣試験地
- ▲Greatrex, E. C. c/o Barclays Bank, Salisbury,  
South Rhodesia, Africa
- 黒木宗尙 塩釜市東塩釜東北海区水産研究  
所
- 黒川道 東京文理科大学
- 黒沢幸子 東京大学理学部植物学教室
- 黒田長礼 港区赤坂福吉町 1
- 桑島正二 大阪府中河内郡柏原町吉町 604
- 桑田義備 京都市左京区浄土寺石橋町11
- 群馬大学学芸学  
部図書分館 前橋市清王子町
- 玄信圭 韓国京畿道水原水原農科大学林  
学系
- 小池久義 北区西ヶ原町農業技術研究所
- 小泉源一 山形県米沢市林泉寺町
- 郷正士 東大農学部林学科造林学教室
- 額理一郎 福岡県粕尾郡篠栗町山王字平原
- 甲南高等学校 兵庫県武庫郡本山村
- 神戸大学附属  
図書館姫路分館 姫路市新在家
- 郡場寛 京都市上京区鞍馬口通烏丸東入
- 古賀正晴 大阪府泉北郡和泉町和泉住宅  
123
- 五木田悦郎 茨城県結城郡水海道町町立水海  
道中学校
- 国分寛 盛岡市東北農事試験場盛岡試験  
地
- 小島繁男 東京大学理学部植物学教室
- 小島均 福岡市箱崎九州大学農学部植物  
学教室
- 小清水卓二 奈良市奈良女子大学植物学教室
- 後藤千鶴子 板橋区板橋 8 の2101
- 小長光與壯 久留米市小森野町九州大学第二  
分校
- 小西通夫 京都大学農学部農林生物学教室
- このしま  
木島正夫 京都市中京区三条道室町東入
- 小林純子 資源科学研究所
- 小林弘 東京文理科大学植物学教室
- 小林勝 福島市福島大学学芸学部生物学  
教室
- 小林貞作 名古屋大学理学部生物学教室
- 小林万壽男 練馬区東大泉町 315 東京学芸大  
学大泉分校官舎
- 小林義夫 北多摩郡府中町片町5545の2
- 小林義雄 台東区上野公園国立科学博物館
- 小林義弘 埼玉県北埼玉郡羽生町大学上羽  
生 198
- 小林洋三 北多摩郡保谷町上保谷1992
- 小松信 文京区駒込富士前町65
- 小松崎一雄 葛飾区本田澁江町 535 都営住宅  
15号
- 小南清 神奈川県藤沢市辻堂5557
- 小室英夫 京都市左京区田中大久保町54
- 小山善一 秋田県能代市大町54
- 小山鉄夫 浦和市領家1341
- 小山吉正 長野県北佐久郡軽井沢町軽井沢  
中学校

- 小山 博 史 大阪市北区南扇町大阪市立大学理工学部
- 近 藤 武 夫 浜松市広沢町 200
- 近 藤 登 美 子 広島県安芸郡海田市町海田高等学校
- 近 藤 典 生 世田ヶ谷区世田ヶ谷 4 丁目東京農業大学遺伝育種学研究室
- 榎 藤 安 武 北多摩郡小平町鈴木惠泉女学園短期大学園芸科内
- 昆 野 昭 晨 北区西ヶ原町農林省農事試験場遺伝生理部
- 埵 玉 大 学 浦和市常盤町 9 の 199
- 附 属 図 書 館
- 斎 藤 紀 東北大学教育教養部生物学教室
- 斎 藤 賢 通 名古屋市昭和区戸田町 3 の 19
- 斎 藤 実 北海道空知郡富良野町富良野高等学校
- 斎 藤 雄 一 鳥取市吉方鳥取農林専門学校
- 佐 伯 敏 郎 東京大学理学部植物学教室
- 酒 井 文 三 東京都立大学理学部生物学教室
- 阪 井 与 志 雄 北海道大学理学部植物学教室
- 寒 河 江 幸 正 岩手県岩手郡巻石町小岩井農場
- 坂 崎 信 之 世田ヶ谷区玉川等々力町 3 の 960 府川好大方
- 坂 村 徹 北海道大学理学部植物学教室
- 坂 本 武 司 岡山市上伊福東町 602
- 坂 本 吉 雄 北多摩郡調布町布田小島分東京青年師範学校三船寮
- 佐 賀 大 学 佐賀市
- 向 坂 道 治 東京大学農学部水産植物学教室
- 櫻 井 久 一 文京区小日向台町 2 の 43
- 櫻 井 廉 世田ヶ谷区上野毛町 115 の 1
- 佐々木 一 郎 大田区大森調布鶴ノ木町 231 の 10
- 佐々木 栄 一 広島県海田市局内奥海田小学校
- 佐々木 太 一 北海道士別局区内士別西士別中学校
- 佐々木 淑 子 世田ヶ谷区世田ヶ谷 1 の 121
- 笹 村 祥 二 岩手県釜石局区内栄町 2 丁目
- 佐 竹 義 輔 台東区上野公園国立科学博物館
- 佐 藤 邦 彦 秋田市東根小屋町秋田営林局内農林省林業試験場秋田支場
- 佐 藤 重 平 東京大学教養学部生物学教室
- 佐 藤 七 郎 東京大学理学部植物学教室
- 佐 藤 清 左 衛 門 東京大学農学部林学科造林学教室
- 佐 藤 大 七 郎 東京大学農学部林学科造林学教室
- 佐 藤 月 二 広島市東雲町 1700 広島師範学校
- 佐 藤 正 一 東京大学理学部植物学教室
- 佐 藤 昭 二 世田ヶ谷区池尻町東京教育大学東京農業専門学校
- 佐 藤 正 巳 山形県鶴岡市山形大学農学部
- 里 見 信 生 金沢市仙石町金沢大学理学部植物学教室
- 沢 井 輝 男 名古屋市東区東芳野町愛知学芸大学
- 沢 村 豪 偉 高知県赤岡局区内高知県立城山高等学校
- 沢 村 正 五 栃木県宇都宮局区内宝木宇都宮大学生物学教室
- 沢 村 保 昌 津市三重大学学芸学部
- 沢 良 木 庄 一 高知県中村町高知県立中村高等学校生物学教室
- 蚕糸科学研究所 新市区百人町 4 の 4
- 山 段 忠 京都市上京区小山南大野町京都学芸大学生物学教室
- 三 宮 正 信 大分市王子町大分大学学芸学部生物学教室
- 塩 見 隆 行 山口市糸米 2539
- 滋賀県立農事試験場 滋賀県栗太郡治田村
- 滋賀県立高等農事講習所 滋賀県栗太郡治田村
- 慈恵会医科大学予科生物学教室 目黒区上目黒 8 の 967
- 重 永 道 夫 奈良市奈良女子大学植物学教室
- 静岡大学図書館 浜松市名残町 271
- 教育学部浜松分室
- 静岡大学図書館 静岡市大岩町 2 丁目
- 篠 崎 武 西多摩郡大久野村 1718
- 篠 崎 秀 次 千葉県山武郡東金町川場 701
- ▲篠 遠 喜 人 東京大学理学部植物学教室
- 信 夫 隆 治 大阪市東住吉区平野大阪学芸大学平野分校
- 柴 岡 孝 雄 东北大学理学部生物学教室
- 柴 田 寛 三 世田ヶ谷区世田ヶ谷 4 丁目東京農業大学遺伝学研究室内
- 柴 田 万 年 富山市富山大学文理学部
- 島 地 威 雄 佐賀市佐賀大学文理学部
- 島 地 謙 東京大学農学部植物学教室
- 島 田 正 雄 仙台市中島丁 2 尚絅学院大学
- 島根大学図書課 松江市川津町西川津
- ▲島 村 環 名古屋大学理学部生物学教室
- 島 元 牧 雄 鹿兒島市伊敷町鹿兒島大学教育学部
- 清 水 仲 七 神奈川県茅ヶ崎市小和田平和学園
- 清 水 正 元 福岡市箱崎九州大学農学部植物学教室
- 志 村 義 雄 静岡市大岩 2 丁目静岡第一師範学校生物教室

下川 頼人	長野県北安曇郡大町5日町2592	鈴木 重隆	北多摩郡狹江和泉 761
下郡 山正巳	東京大学理学部植物学教室	鈴木 泰	台東区北清島町 78 台東区立清島小学校
下斗 米直昌	広島文理科大学植物学教室	鈴木 時夫	東京大学農学部植物学教室
庄司 太郎 じょうたに	杉並区西荻窪2のに静好寮	鈴木 昇	名古屋市長瀬区瑞穂町名古屋大学瑞穂分校生物学教室
常谷 幸雄	目黒区柿ノ木坂57	鈴木 博	東北大学理学部生物学教室
白子 森藏	世田ヶ谷区上馬町1の25の4	鈴木 兵二	広島大学理学部植物学教室
白附 憲之	大阪市此花区島屋町399の1	鈴木 恕	神奈川県川崎市長尾 263
代崎 良丸	石川県小松市大川町 178	鈴木 米三	富山県蓮町 22 富山大学文理学部生物学教室
代谷 次夫	東京大学理学部植物学教室	須田 省三	大阪市阿倍野区北島中1丁目49
神宮 寺誠	山梨県甲府市塩部町171の7	須藤 勇	目黒区三田247 醸造科学研究所
新 敏雄	鹿児島市伊敷町鹿児島大学工学部生物学研究室	須藤 千春	北海道大学理学部植物学教室
新家 浪雄	京都大学理学部植物学教室	須藤 俊造	目黒区中根町 141
信州大学文理学部	松本市県町	▲角 倉邦彦	杉並区和泉町 758の3
信州大学繊維学部	長野県上田市	瀬 嵐哲夫	金沢市彌生町金沢大学教育学部生物教室
新藤 和三郎	北多摩郡昭和町福島 558	清 家光雄	愛媛県南宇和郡御荘町平城御莊中学校
眞部 尙武	藤沢市亀井野日本大学農学部植物生理学教室	瀬 尾正三	島根県浜田局区内県立浜田高等学校
眞保 一輔	新潟市二葉町1の5214	瀬 川宗吉	福岡市箱崎九州大学農学部水産学教室
神保 忠男	東北大学理学部生物学教室	瀬 川道治	広島大学理学部植物学教室
神野 太郎	松山市旧城北練兵場跡愛媛大学教育学部	瀬 木紀男	津市大谷町三重大学水産学部
水産庁淡水区水産 研究所上田支所	長野県上田市小牧	関 塚昭明	横浜市中区新山下1の2 農林省横浜動物植物検疫所
▲吹田 信英	東京大学理学部植物学教室	相 馬悌介	新潟市新潟大学教育学部生物学教室
染岡 基義	世田ヶ谷区下代田 23 杉江方	園 山文会堂	松江市白湯本町
末松 四郎	和歌山市真砂町和歌山師範学校生物学教室	征矢野 芳孝	松本市清水町東区1776
末松 直次	北多摩郡府中町東京農工大学農学部植物学教室	醍醐 八重子	文京区お茶の水女子大学
菅沼 孝之	奈良市奈良女子大学植物学教室	第五高等学校課 図書	熊本市
菅谷 貞男	東北大学理学部生物学教室	第二水産講習所 図書	山口県下関市吉見町
菅原 繁藏	函館市八幡町北海道学芸大学函館分校生物学教室	高 冲武	広島大学理学部植物学教室
杉浦 寅之助	大阪市阿倍野区大阪高等学校生物学教室	高 木毅	福岡市箱崎九州大学農学部造林学教室
杉内 英郎	豊島区長崎4の17	高 木典雄	愛知県豊川市牛久保町名古屋大学豊川分校
杉野 武雄	岐阜県海津郡石津村字太田 7	高 城正勝	静岡県加茂郡南中村衛生試験所伊豆薬用植物試験場
杉原 直一	北海道釧路市虻田郡洞爺湖温泉局区内教員保養所	高 須謙一	京都市上京区塔之段松の木町338
杉原 美德	東北大学教育教養部	高 田英夫	大阪市北区南扇町大阪市立大学理工学部生物学教室
杉本 順一	静岡市八幡本町	高 野均	群馬県立館林高等学校
杉 山正雄	名古屋大学理学部生物学教室	高 野泰吉	京都市左京区山端大君町1 泉川準方
須佐 寅三郎	山形県鶴岡市新屋敷町山形大学農学部		
鈴木 紀	京都大学農学部農林生物学教室		
鈴木 和子	北海道大学理学部植物学教室		
鈴木 貞雄	宇都宮市戸祭町戸立2770		

- |                   |                              |        |                           |
|-------------------|------------------------------|--------|---------------------------|
| 高橋啓二              | 北海道旭川市外神楽町419 旭川<br>営林局造林課   | 田中剛    | 鹿児島市下荒田町470 鹿児島大<br>学水産学部 |
| 高橋堅造              | 中央区日本橋浜町2の36                 | ▲田中長三郎 | 世田ヶ谷区世田ヶ谷4丁目東京<br>農業大学    |
| 高橋重男              | 浦和市常盤町埼玉大学文理学部<br>生物学教室      | 田中信徳   | 東京大学理学部植物学教室              |
| 高橋大藏              | 愛媛県上浮久郡万町福井町ア<br>パート         | 田中宣子   | 千葉縣市川市市川局区内市川新<br>田129    |
| 高橋信雄              | 山形県最上郡真室川町大学新町<br>153の4      | 田中正武   | 京都大学農学部農林生物学教室            |
| 高橋憲子              | 文京区高田豊川町日本女子大学<br>家政学部       | 田中良三   | 世田ヶ谷区代田1の635の11           |
| 高橋基生              | 東京大学理学部植物学教室                 | 谷口森俊   | 横浜賀市平作町2492三堀由蔵方          |
| 高植龍一              | 広島大学広島高等師範学校植物<br>学教室        | 田淵清雄   | 世田ヶ谷区下代田37                |
| ▲高嶺昇              | 名古屋市昭和区鶴羽町3の8                | ▲田宮博   | 東京大学理学部植物学教室              |
| 高村重男              | 目黒区柿ノ木坂243                   | ▲田村寛   | 北区赤羽町3の1153               |
| 田川隆               | 北海道大学理学部植物学教室                | 田村道夫   | 京都市中京区西洞院通姉小路下<br>る       |
| 田川基二              | 京都大学理学部植物学教室                 | ■田原正人  | 神奈川県二宮町648                |
| 滝山勇               | 岡山県苫田郡東一宮村大学東一<br>宮山方428     | 中条幸    | 仙台市北6番丁県立第一女子高<br>等学校     |
| 田草川春重             | 松江市乃木福富町島根農科大学<br>植物学教室      | 千木良吉睦  | 杉並区西荻窪2の143               |
| 田口亮平              | 長野県上田市信州大学繊維学部<br>裁桑学教室      | 千葉宗男   | 盛岡市上田岩手大学農学部造林<br>学教室     |
| 田口和源              | 千葉県夷隅郡千町村松丸692               | 千葉保胤   | 福岡市箱崎九州大学理学部生物<br>学教室     |
| 武井尙               | 江戸川区西小松川町2の1020              | 塚本正美   | 静岡県駿東郡玉穂村中畑77             |
| 竹内正幸              | 東京大学理学部植物学教室                 | 塚本晃    | 東京大学理学部植物学教室              |
| ■武田久吉             | 千代田区富士見町3の1の10               | 津田道夫   | 金沢市仙石町金沢大学理学部生<br>物学教室    |
| 武田薬品工業<br>株式会社研究所 | 大阪市東淀川区13西之町4丁目              | 辻浦長藏   | 和歌山県日高郡野口村岩内132           |
| 武智芳郎              | 京都大学理学部植物学教室                 | 土屋茂    | 北区西ヶ原町農林省農業技術研<br>究所生理遺伝部 |
| 竹中要               | 静岡県三島市谷田1,111 国立遺<br>伝学研究所   | 土屋元    | 福島県耶麻郡豊川村字高吉              |
| 竹村英一              | 東京文理科大学植物学教室                 | 土屋工    | 別府市別府女子大学生物学教室            |
| 竹本貞一郎             | 岡山市津島岡山大学教育学部生<br>物学教室       | 津村葉草園  | 北多摩郡神代村下仙川234             |
| 多湖実輝              | 武蔵野市吉祥寺関前390 日本歯<br>科大学生物学教室 | 津山尙    | 文京区大塚町お茶の水女子大学            |
| 田崎忠良              | 東京都下小金井町東京農工大学<br>繊維学部       | 鶴羽松太郎  | 金沢市仙石町金沢大学理学部生<br>物学教室    |
| 田沢康夫              | 新潟市西大畑町新潟大学理学部<br>植物学教室      | 手塚映男   | 港区芝白金台町2の26 国立自<br>然教育園   |
| 田島良男              | 福岡市箱崎九州大学農学部植物<br>学教室        | 寺尾恭平   | 岡崎市井田町3の1                 |
| 山野誠次              | 広島大学理学部植物学教室                 | 寺尾茂美   | 広島県福山市沖野上町広島大学<br>福山分校    |
| 館脇操               | 北海道大学農学部植物学教室                | 寺川博典   | 東京大学教養学部生物学教室             |
| 田中潔               | 静岡県焼津町焼津480                  | 寺下友三郎  | 石川県珠洲郡松波町秋吉               |
| 田中幸三郎             | 埼玉県北葛飾郡東和村高須                 | 寺本敏雄   | 東京大学農学部植物学教室              |
| 田中隆莊              | 広島大学理学部植物学教室                 | 照本勳    | 札幌市北海道大学低温科学研究<br>所       |
| 田中喜一郎             | 東京大学理学部植物学教室                 | 天羽良治   | 金沢市上鷹匠町金沢大学教育学<br>部       |
|                   |                              | 土井恭次   | 目黒区下目黒4の770 農林省林<br>業試験場  |

- 土井美夫 広島市牛田町早稻田599の2  
東京大学教養学部生物学教室  
東京大学農学部附属樹芸研究所 静岡県加茂郡南上村  
東京大学農学部植物学教室 文京区向ヶ岡彌生町  
東京大学農学部植物学教室池野文庫 文京区向ヶ岡彌生町  
東京大学農学部林学科造林学教室 文京区向ヶ岡彌生町  
東京都立大学理学部生物学教室 目黒区金町  
東京農業大学 世田ヶ谷区世田ヶ谷4丁目  
東京農工大学図書館 北多摩郡府中町  
東邦大学理学部生物学教室 千葉県千葉郡二宮町三山  
富樫錦吾 北海道白糠郡白糠町白糖営林署  
富樫浩吾 横浜市保土谷区権太坂神奈川青年師範学校  
土岸良巨 広島大学理学部植物学教室  
時田郁 北海道大学農学部水産学教室  
得居衛 愛媛県温泉郡正岡村大字神田  
▲徳川義親 豊島区目白町4丁目徳川生物学研究所  
徳島大学 徳島局区内徳島市蔵本町徳島大学医学部附属図書館  
徳田省三 世田ヶ谷区上馬町2の11の3  
徳本孝彦 山口市今道山口営林署  
戸田良吉 目黒区下目黒農林省林業試験場造林部  
枅内吉彦 北海道大学農学部  
戸津侃公 静岡県磐田市見付静岡農林専門学校  
殿村雄治 北海道大学触媒研究所  
殿最武雄 和歌山県那智郡粉河町粉河高等学校生物教室  
富川龍太 新潟県柏崎市四ッ谷1丁目  
富田一郎 京都市左京区北白川仕伏町48谷川方  
富永保 宮崎市下北方町塚ヶ原5833  
友岡浩 世田ヶ谷区北沢1の1155  
外山三郎 長崎県大村市上小路  
外山養藏 京都市左京区南禪寺福地町正の院内  
富山葉学専門学校図書課 富山市奥田5  
豊川生物学会 愛知県豊川市中久保岡崎高等師範学校生物学教室  
豊田清修 藤沢市辻堂富士見ヶ丘5696  
鳥居喜一 愛知県新城町西新町  
鳥山英雄 杉並区萩窪3の64  
鳥山国士 埼玉県鴻巣町農事試験場  
内藤詳三 文京区森川町55  
猶原恭爾 埼玉県入間郡古谷村資源科学研究所荒川実験所  
中井源 京都大学理学部植物学教室  
■中井猛之進 台東区上野公園国立科学博物館  
永井進 大阪市北区南扇町大阪市立大学理工学部生物学教室  
中内用子 世田ヶ谷区上馬町1の17の2三船寮  
中尾佐助 京都市上京区紫野西野町19  
長尾正人 札幌市北5条西9丁目  
長尾昌之 東北大学理学部生物学教室  
中岡博美 大阪府布施市森河内477  
中沢敬止 甲府市久保町28佐藤光造方  
中沢潤 弘前市富田町3弘前大学文理学部生物学教室  
中沢信午 山形市小川町山形大学文理学部  
▲中沢亮治 尼崎市塚元町5丁目  
中島一男 福岡県朝倉郡杷木町福岡県立朝羽高等学校  
中島吾一 桐生市本町3丁目甲105  
中島光夫 愛知県中島郡起町大字富田上町1  
中島道郎 杉並区大宮前6の427  
永島久義 千葉県市原郡五井町五井2625  
長友貞雄 東京都国立町193の2  
中西啓 広島大学理学部植物学教室  
中野敬一 金沢市仙石町金沢大学理学部生物学教室  
■中野治房 千葉県東葛飾郡湖北村中里  
中野実 札幌市豊平5条13丁目林業試験場札幌支場豊平分室  
中原清士 岡山市岡山大学理学部生物学教室  
永海秋三 鎌倉市雪の下929  
中村幸四郎 東京文理科大学植物学教室  
中村浩 武蔵野市吉祥寺町923  
中村三次郎 足立区千住2の32  
中村純 高知市小津町70高校官舎  
中村義輝 室蘭市舟見町北海道大学理学部海藻研究所  
中村隆雄 東京大学理学部植物学教室  
中山至大 宮崎県局内宮崎大学学芸学部生物学教室  
中山俊郎 茨城県東茨城郡渡里村茨城大学文理学部生物学教室

中山 治彦	北区西ヶ原農林省農業技術研究所	日本専売公社 総務局総務課	千代田区内幸町1の2
中山 弘美	文京区駒込上富士前町科学研究 所仁科研究室	日本化学研究会	仙台市東3番丁187の1
名古屋市立大学 図書館	名古屋市瑞穂区田辺通3の1	日本女子大 学図書館	文京区小石川高田豊川町
名古屋大学 附属図書館	名古屋市中区南外堀町	丹羽 小彌太	東京文理科大学植物学教室
並 河 功	京都市左京区京都大学農学部園 芸学第一研究室	沼 田 眞	千葉市弁天町98
奈良医科大学予科	奈良県高市郡八木町小房	根 來 健一 郎	大津市観音寺町109 京都大学理 学部附属臨湖実験所
奈良女子大学 図書館	奈良市	農林省開拓研究 所資料室	目黒局区内中目黒3の984
成 田 伝 藏	青森県北郡五所川原町平井町果 立五所川原高等学校	東京教育大学 農学部図書館	世田ヶ谷区池尻町
難 波 早 苗	岡山県高梁町上房地方事務所内 上房南部地区農業改良普及所	農林省農事試験 場種子島試験地	鹿児島県熊毛郡西之表町安納
新潟大学附属図 書館農学部分館	新潟市河渡	農林省中国四国 農事試験場図書室	姫路市田寺
新潟大学附属図 書館理学部分館	新潟市西大畑町	農 林 省 東 北 農 業 試 験 場	盛岡市下厨川
新 関 宏 夫	北区西ヶ原農業技術研究所	農林省神戸動植物 検疫所大阪出張所	大阪市港区北海岸通14
新 山 恒 雄	千葉県東葛飾郡鎌ヶ谷村初富鎌 ヶ谷小学校	農林省宮崎農事 改良実験所 川南麻類試験地	宮崎県児湯郡川南村
西 内 光	京都市左京区下鴨下河原町69	農 林 省 林 業 試験場浅川支場	南多摩郡横山村
西 沢 寛	群馬県新田郡笠懸村大学阿佐美 岩宿2524	農林省西条農事 改良実験所 重井試験地	広島県重井局区内
西 田 晃 二 郎	金沢市金沢大学理学部生物学教 室	野 沢 治 治	東京大学農学部水産植物学教室
西日本種苗株式 会社育種農場	福岡県筑紫郡水城村通古賀	野 口 彰	大分市上野町大分大学学芸学部 生物学教室
西 原 禮 之 助	岡山市南方 277	野 口 つ た	文京区雑司ヶ谷町 33 日本女子 大アパート
西 村 嘉	青森県八戸市八幡町 8	能 勢 保	千葉県亥鼻町 302
西 村 信義	石川県金沢市飛梅町 15 上田作 太郎方	野 田 馨 油 株式会社試験場	千葉県野田町
西 山 市 三	京都大学農学部食糧科学研究所	野 津 良 知	東京大学理学部植物学教室
二 宮 淳 一 郎	大分市王子町1丁目	野 原 茂 六	浜松市上池川町 248
日本医科大学 図書館	文京区駒込千駄木町59	延 原 肇	松江市乃木福富町島根農科大学
日本専売公社宇都 宮たばこ試験場	栃木県下都賀郡桑村大字井	野 村 克 世	文京区竹早町東京学芸大学竹早 分校生物学教室
日本専売公社岡山 山たばこ試験場	岡山県浅口郡五島町	野 村 達 郎	岐阜県羽島郡上中島村沖 942
日本専売公社岡山 試験場兵庫分場	神戸市垂水区岩岡村	野 本 宣 夫	東京大学農学部林学科植物学教 室
日本専売公社水戸 たばこ試験場	茨城県久慈郡山田村	荻 屋 薫	鹿児島市上荒田町鹿児島大学農 学部
日本専売公社鹿児 島たばこ試験場	鹿児島県鹿児島郡谷山町	芳 賀 恣	福岡市箱崎九州大学理学部生物 学教室
日本専売公社樟 脳試験場	鹿児島市五里町	芳 賀 健 一 郎	仙台市諏訪町38
日本専売公社桑 野たばこ試験場	神奈川県中郡東秦野村	橋 本 浩 明	広島大学理学部植物学教室

- 蓮沼庄吾 和歌山県有田郡湯浅町耐久高等学校  
長谷川勝好 京都市左京区北白川京都大学農学部附属演習林  
長谷川弘道 静岡市東草深3の8足立貫一方  
長谷川正男 目黒区下目黒4丁目農林省林業試験場  
畠山伊佐男 京都大学理学部植物学教室  
はた建三 長野県北安曇郡大町大町南高等学校  
畑野健一 東京大学農学部植物学教室  
初島住彦 鹿児島市上荒田町1946  
鹿児島大学農学部  
八戸正夫 熊本市黒髪町坪井 669  
服部賢一 札幌市外豊平町林業試験場  
札幌支場豊平研究所  
▲服部鯉夫 東京大学理学部植物学教室  
服部新佐 宮崎県日南市本町3の888  
■服部広太郎 千代田区神田駿河台2の3の8  
花田主計 福岡市箱崎昭和町3205  
馬場三吾 京都大学理学部植物学教室  
浜健夫 世田ヶ谷区喜多見町2062  
浜田稔 京都大学農学部応用植物学教室  
▲原寛 東京大学理学部植物学教室  
原弘平 兵庫県赤穂郡上郡市町  
原十太 大田区田園調布4丁目  
原秀雄 北海道大学理学部植物学教室  
原口義人 広島市千田町2丁目広島高等師範学校淳風寮西寮  
原田市太郎 名古屋大学理学部生物学教室  
原田一 埼玉県大宮市高鼻町1703の6原田進方  
原田利一 岐阜市九重町岐阜薬科大学  
原村文 東京都三鷹市上連雀 525  
▲林孝三 資源科学研究所  
林俊郎 東京大学教養学部生物学教室  
林幸子 文京区大塚町東京お茶の水女子大学附属小学校  
林正人 広島市外府中町茂藤中村方  
林彌栄 目黒区下目黒4丁目農林省林業試験場造林部  
飯田次雄 宮城県栗原郡岩ヶ崎町4番町  
樋浦誠 北海道江別町西野幌酪農大  
引田茂 大阪市天王寺区小宮町府立夕陽丘高等学校  
樋口隆昌 岐阜市外那加町岐阜大学農学部林学科  
樋口利雄 福島県伊達郡富成村立富成中学校  
■久内清孝 大田区調布鶴の木町 321  
肥田美知子 大阪市住吉区粉浜東の町2の34  
日高醇 神奈川県中郡東秦野村専売局泰野煙草試験場  
日出武敏 徳島市田宮町城北高等学校  
日比野信一 金沢市大手町1金沢大学官舎  
檜山庫三 文京区雑司ヶ谷町48  
平井一男 名古屋市昭和区櫻山町2の44の2  
平井信二 東京大学農学部木材材料学教室  
平岡俊佐 京都大学理学部植物学教室  
平田正一 宮崎市船塚町宮崎大学農学部  
平田政由 弘前市富田町弘前大学文理学部生物学教室  
平塚直秀 杉並区下高井戸4の852  
平野耕平 新潟県中頸城郡米山村上輪  
平野潤 目黒区自由ヶ丘293 前田弘邦方  
平野正 東京大学理学部植物学教室  
平野実 京都大学理学部植物学教室  
平畑規 和歌山県有田郡田殿村田口 368  
平林春樹 世田ヶ谷区北沢町5の612 関方  
平松計之助 山形県区内小川町山形大学文理学部  
平吉功 岐阜市岐阜大学農学部遺伝育種学教室  
広江美之助 京都大学理学部植物学教室  
弘前大学 弘前市富田町  
広瀬恒久 熊本県玉名郡豊水村旭理農学研究所  
広瀬弘幸 姫路市八代中町 588  
深沢広祐 京都大学農学部農林生物学教室  
福井武治 三重県鈴鹿市稻生町  
福島栄七 富山市富山大学学芸学部  
▲福島博 東京文理科大学植物学教室  
福田功 茨城県水戸市外茨城大学教育学部生物学教室  
▲福田八十楠 広島大学理学部植物学教室  
福永公平 東京大学理学部植物学教室  
福間英吉 島根県仁多郡布勢村佐白267の2  
●藤井健次郎 東京大学理学部植物学教室  
藤井久雄 福岡市三宅西大橋町1232進藤誠一方  
藤井正治 島根県能義郡安来町安来農林高等学校  
藤岡孟彦 茨城県東茨城郡鯉淵村高等農事講習所

- |                    |                           |            |                                |
|--------------------|---------------------------|------------|--------------------------------|
| 藤 岡 光 長            | 東京大学農学部林学科植物学教室           | 堀 江 格 郎    | 兵庫県篠山局区内兵庫農科大学生物学教室            |
| 藤 崎 三 雄            | 東京文理科大学植物学教室              | 堀 川 芳 郎    | 広島大学理学部植物学教室                   |
| 藤 茂 宏              | 東京大学理学部植物学教室              | 堀 田 禎 吉    | 京都市上京区等持院南町53                  |
| 藤 田 達 也            | 静岡県小笠郡掛川町瓦町 580           | 堀 野 末 男    | 石川県江沼郡片山津局区内片山津町立作見中学校         |
| 藤 田 哲 夫            | 広島県賀茂郡乃美尾村3998            | 本 郷 次 雄    | 滋賀県栗太郡瀬田町南大菅1051               |
| 藤 田 光              | 茨城県久慈郡山田村水戸たばこ試験場         | 本 多 啓 七    | 富山市蓮町 22 富山大学文理学部生物学教室         |
| 藤 田 路 一            | 東京大学医学部薬学科生薬学教室           | 本 田 正 次    | 東京大学理学部植物学教室                   |
| 藤 田 稔              | 豊島区目白町 4 丁目徳川生物学研究所       | 本 堂 辰 夫    | 新潟県糸魚川町糸魚川高等学校                 |
| 藤 田 安 二            | 大阪府池田市才田町商工省大阪工業試験所第二部    | 前 川 文 男    | 東京大学理学部植物学教室                   |
| 藤 本 邦 哉            | 広島県芦品郡国府村                 | 前 田 喜 美 子  | 北海道大学理学部植物学教室                  |
| 藤 山 和 惠            | 東京大学農学部水産植物学教室            | 前 田 禎 三    | 埼玉県秩父町御花島東大秩父浜演習林事務所           |
| 藤 山 虎 也            | 愛知県知多郡旭村新舞子東京大学農学部附属水産実験所 | 前 原 勘 次 郎  | 熊本県人吉市県立人吉高等学校                 |
| 藤 原 彰 夫            | 仙台市片平丁東北大学農学部             | 牧 川 鷹 之 祐  | 福岡市六本松九州大学福岡第一分校生物学教室          |
| 藤 原 悠 紀 雄          | 神戸市御影局区内神戸大学文理学部生物学教室     | ●牧 野 富 太 郎 | 練馬区東大泉町 557                    |
| 藤 原 勳              | 広島大学理学部植物学教室              | 孫 福 正      | 三重県宇治山田市豊川町53                  |
| 船 引 洪 三            | 新潟県中蒲原郡村松町新潟農林専門学校        | ▲正 宗 嚴 敬   | 金沢市仙石町金沢大学理学部植物学教室             |
| 古 沢 潔 夫            | 東京大学理学部植物学教室              | 眞 下 校 子    | 東京大学医学部薬学科生薬学教室                |
| 古 瀬 義              | 栃木県下都賀郡皆川村柏倉15 山田勇太郎方     | 増 山 順 子    | 京都市左京区吉田近衛町22                  |
| 古 谷 庫 造            | 荒川区南千住 1 の 56 藤野方         | 松 井 佳 一    | 京都市左京区北白川追分町81                 |
| 古 谷 雅 樹            | 東京大学理学部植物学教室              | 松 浦 茂 壽    | 小田原市緑 4 丁目県立小田原高等学校            |
| 古 日 置 正 臣          | 鹿児島県始良郡加治木町天神馬場           | 松 浦 一      | 北海道大学理学部植物学教室                  |
| 逸 見 武 雄            | 京都市上京区紫竹下梅の木町72           | 松 崎 悦 三    | 資源科学研究所                        |
| 宝 月 欣 二            | 東京大学理学部植物学教室              | 松 田 一 郎    | 新潟県関屋新潟県立新潟高等学校                |
| 北海道大学水産学部          | 函館市外                      | 松 野 満 壽 己  | 大阪市生野区勝山通 9 丁目大阪管区気象台          |
| 星薬学専門学校植物学教室内植物研究所 | 品川区荏原 2 丁目                | 松 原 益 太    | 愛知県豊川市名古屋大学豊川分校                |
| 細 井 曉 光            | 東京大学理学部植物学教室 (在外中)        | 松 村 清 二    | 静岡県三島市谷田 1111 国立道伝学研究所 (研究第一部) |
| 北海道学芸大学釧路分校        | 北海道釧路市城山町 139             | 松 村 忠 藏    | 大阪市大淀区本庄川町田辺製菓株式会社             |
| 北海道学芸大学函館分校図書館     | 北海道函館市八幡町 153             | 松 村 義 敏    | 文京区小石川東京大学理学部附属植物園             |
| 北海道水産試験場増殖部        | 北海道余市町                    | 松 本 賢 三    | 京都府乙訓郡向日町物集女木原生物学研究所           |
| 細 川 隆 英            | 福岡市箱崎九州大学理学部生物学教室         | 松 本 豊      | 大阪府茨木市奈良 497                   |
| 堀 武 義              | 岐阜市長良岐阜大学学芸学部             | 松山農科大学林学教室 | 松山市樟味町 118                     |
| 堀 内 和 子            | 東京大学理学部植物学教室              | 松 本 よ ね    | 京都市左京区北白川上終町98 鴨沂高等学校寄宿舎 「校宅」  |
| 堀 江 澄 男            | 神奈川県愛甲郡小鮎村上古沢             | 眞 鍋 道 磨    | 北多摩郡保谷村桐明高等学校                  |

- 丸山 嚴 松江市西川津町松江高等学校  
眞船和夫 杉並区天沼2の364  
眞山三賀雄 大阪府池田市建石町1706  
塩野義臯月寮  
三重大学農学部  
図書館 津市上浜町  
三木 茂 大阪市北区南扇町大阪市立大学  
理工学部  
三木利雄 大阪府豊中市櫻塚東通2の28  
右田清治 福岡市箱崎九州大学農学部水産  
植物研究室  
三木壽子 京都大学理学部植物学教室  
御江久夫 山口県徳山市大字下上 687  
水島うらら 都内北摩郡府中町  
(旧姓成田)  
水島正美 東京大学理学部植物学教室  
水谷善彌 岐阜県海津郡東江村大字日原  
1654  
▲水野忠款 澁谷区原宿3の271  
三田畔吾 岩手県稗貫郡八重畑村字関口  
皆川貞一 京都大学理学部植物学教室  
▲三井高修 千代田区富士牟見町1の4  
峯島壽恵夫 横須賀市田浦町430大橋方  
三橋博 東京大学医学部薬学科生薬学教  
室  
宮井嘉一郎 大阪市東住吉区山坂町4の7  
三戸昭 松山市未広町2の6  
南村清 奈良市法蓮比町1341の1  
■三宅驥一 新宿区下落合2の762 「362」  
三宅壽夫 神奈川県足柄下郡片浦村石橋 }  
宮崎大学農学部  
図書館 宮崎市  
宮沢文吾 名古屋市瑞穂区高田町尾張学園  
内  
宮地重遠 東京大学理学部植物学教室  
宮地数千木 横須賀市稲岡町清泉女子大学  
宮本義男 松山市持田町愛媛大学文理学部  
生物学教室  
三輪知雄 東京文理科大学植物学教室  
向野道幸 名古屋市名古屋営林局計画課  
村井三郎 青森市沖館林業試験場青森支場  
村上進 浦和市埼玉大学文理学部生物学  
教室  
村上浩 北区東十条町5の10の2「学校」  
村田新一 豊橋市富本町豊橋時習館高等 }  
村田茂三 金沢市仙石町金沢大学理学部生  
物学教室  
室井緯 神戸市長田区寺池町兵庫高等学  
校  
明治大学農学部 神奈川県川崎市東生田5158  
望月明 京都大学農学部農林生物学教室  
親山泰一 資源科学研究所  
百瀬静男 千代田区霞ヶ関文部省大学学術  
局学術課  
森邦彦 鶴岡市新屋敷町山形大学農学部  
森隆他 岡崎市梅園町寺裏 6  
森健志 名古屋大学理学部植物学教室  
森千春 広島市二葉中学校  
森敏之 山口市糸米山口大学文理学部  
森通保 熊本県宇土郡不知火村高良  
森島昭 豊島区雑司ヶ谷6の1160  
森田茂広 埼玉県浦和市埼玉大学理学部生  
物学教室  
盛永俊太郎 北区滝野川西ヶ原町農林省農業  
技術研究所  
森本泰二 広島県高郡田郷野村上入江25坂  
岡上郎方  
守屋忠之 埼玉県秩父市上町花ノ木  
門司正三 東京大学理学部植物学教室  
八木一男 新潟市上大川前通り7番丁1230  
八木繁一 松山市鉄砲町松山高等学校  
保井この 東京大学理学部植物学教室  
安村明 北区稻付西町3の29  
谷田沢道彦 滋賀県草津局区内滋賀農業短期  
大学  
八尋正樹 福岡市箱崎九州大学農学部植物  
学教室  
矢頭献一 津市上浜町三重大学農学部  
柳沢総雄 都内南摩郡横山村林業試験場淺  
川分室  
柳島直彦 京都市左京区下鴨萩ヶ垣内町27  
柳田文雄 高知市朝倉 1000 高知師範学校  
宿舍  
矢野昭郎 愛媛県今治市石井468「階一号」  
矢野佐 台東区淺草桂町13都営住宅4 }  
矢野孝二 高田局区内新潟大学高田分校  
山内清董 静岡県榛原郡五和村大代1854  
山内文 資源科学研究所  
山岡正尾 富山県中新川郡三郷村 中村  
山岸光尙 高田局区内新潟大学高田分校  
八卷敏雄 東京大学教養学部生物学教室  
山口清三郎 資源科学研究所  
山口彌輔 水戸市外渡里村茨城大学文理学  
部生物学教室  
山口大学図書館 山口市糸米  
文理学部分館

- |         |                             |                 |                                 |
|---------|-----------------------------|-----------------|---------------------------------|
| 山口 好 孝  | 大田区萩平町 418 梅津方              | 横田 俊 一          | 東京大学農学部植物学教室                    |
| 山崎 敬    | 東京大学理学部植物学教室                | 横浜国立大学<br>生物学教室 | 鎌倉市雪の下 929                      |
| 山崎 眞 隆  | 澁谷区代々木西原町 871               | 横山 哲 朗          | 世田ヶ区世田ヶ谷 4 の 663                |
| 山崎 忠    | 千葉県東葛飾郡柏町篠籠田 258            | 横山 英 子          | 横浜市磯子区森町 804                    |
| 山崎 伝    | 三重県河芸郡一身田農林省東海<br>近畿農業試験場   | 吉 井 甫           | 九州大学農学部農学科植物病理<br>学教室           |
| 山崎 典 子  | 世田ヶ谷区世田ヶ谷 2 の 1169          | 吉 井 義 次         | 東北大学理学部生物学教室                    |
| 山崎 義 人  | 北区西ヶ原農業技術研究所                | 吉岡 邦 二          | 福島市浜田町84 福島大学学芸<br>学部(学芸学部構内宿舍) |
| 山崎 林 治  | 松本市鷹匠町1552                  | 吉岡 俊 三          | 福岡市外香椎町福岡女子大学生<br>物学教室          |
| 山崎 俊 彦  | 京都府中郡新山村字荒山                 | 吉田 豊 治          | 和歌山県有田郡田殿村大字上中<br>島 513         |
| 山下 知 治  | 福岡市箱崎九州大学農学部植物<br>学教室       | 吉田 幸 弘          | 東京都立大学理学部生物学教室                  |
| 山下 孝 介  | 京都大学農学部農林生物学教室              | 吉村 ふ じ          | 北海道大学理学部植物学教室                   |
| 山澄 玲 子  | 東京大学理学部植物学教室                | 米 田 勇 一         | 京都府舞鶴市長浜京都大学農学<br>水産学科部         |
| 山田 偉 平  | 和歌山県日高郡塩屋村北塩屋               | 米 山 穰           | 富山市蓮町富山                         |
| 山田 保    | 千葉県印旛郡四街道町千葉大学<br>教育部       | 梁 定 国           | 京都大学農学部農林生物学教室                  |
| 山田 幸 男  | 北海道大学理学部植物学教室               | 林業試験場<br>熊本支場   | 熊本市京町本町熊本営林局                    |
| 山田 義 男  | 愛媛県松山市持田町愛媛大学理<br>学部生物学教室   | 林業試験場<br>札幌支場   | 北海道石狩国野幌局区内江別町<br>字西野幌          |
| 山田 欣 郎  | 京都市上京区平野宮本町31               | 脇 田 晴 美         | 名古屋市瑞穂区船原町 7 の 36               |
| 山中 二 男  | 高知市朝倉高知大学教育学部生<br>物学教室      | 和田 文 吾          | 東京大学理学部植物学教室                    |
| 山村 亨    | 京都大学農学部農林生物学教室              | 和田 水            | 資源科学研科所                         |
| 山根 銀五郎  | 鹿児島市山下町 1 鹿児島大学文<br>理学部     | 渡 辺 篤           | 世田ヶ谷区世田ヶ谷 3 の 2093              |
| 山本 重 信  | 岡山県邑久郡牛窓町3845               | 渡 辺 清 彦         | 千葉市稲毛千葉大学文理学部生<br>物学教室          |
| 山本 茂 信  | 兵庫県美方郡浜坂町浜坂1070             | 渡 辺 弘 三         | 広島大学理学部植物学教室                    |
| 山本 四 郎  | 松山市末広町松山南高等学校               | 渡 辺 光 太 郎       | 京都大学農学部農林生物学教室                  |
| 山本 進    | 滋賀県草津町大路井 420               | 渡 辺 静 馬         | 熊本県八代郡千丁村古閑田 634                |
| 山本 普 三  | 杉並区荻窪 1 の 90                | 渡 辺 成 美         | 千葉市市場町千葉大学教育学部                  |
| 山本 昌 木  | 盛岡市東安庭東北農業試験場盛<br>岡試験地病害研究室 | 渡 辺 宝           | 福岡市箱崎東新町一の組<br>大森はる方            |
| 山本 幸 雄  | 大阪府吹田市大日本麦酒会社<br>吹田工場       | 渡 辺 武           | 大阪府吹田市千里山桃園町73                  |
| 山本 幸 男  | 名古屋大学理学部植物学教室               | 渡 辺 宗 德         | 川崎市荻宿川崎市立玉川中学校                  |
| 山脇 哲 臣  | 高知市八軒町 2                    | 渡 会 彰 彦         | 北海道大学理学部植物学教室                   |
| ▲湯 淺 明  | 東京大学教養学部生物学教室               | 亘 理 俊 次         | 東京大学理学部植物学教室                    |
| 結 城 嘉 美 | 山形県北村山郡楯岡町県立楯岡<br>高等学校      |                 |                                 |
| 横尾 彌 平  | 山形県北村上郡東根町東根<br>甲 250       |                 |                                 |



